جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

العمليات الإدراكية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في تعلم موضوع الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا (GeoGebra): تحليل إدراكي تواصلي

إعداد
شيماء جمال قطاوي

إشراف
د. وجيه الظاهر

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

2017

العمليات الإدراكية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في تعلم موضوع الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا (GeoGebra): تحليل إدراكي تواصلي

إعداد

شيماء جمال قطاوي

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2017/8/28م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
1) د. وجيه الظاهر / مشرفاً رئيساً	....
2) د. زياد قباجة / ممتحناً خارجياً	....
3) د. صلاح ياسين / ممتحناً داخلياً	....

الإهداء

- إلى من كلله الله بالهيبة والوقار إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى من أحمل اسمه بكل افتخار... والدي العزيز

- إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني إلى بسمة الحياة وسر الوجود، إلى من كانت سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي... أمي الحبيبة

- إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي إخوتي وأخواتي...

- إلى كل من كان له وقفة معي في هذه الحياة... إليهم وإلى كل من تاه قلمي عن ذكره... أهدي عملي هذا.

الشّكر والتقدير

الحمد لله ذي المنّ والفضل والإحسان، حمداً يليق بجلاله وعظمته،ولله الشكر أولاً وأخيراً، على حسن توفيقه، وكريم عونه وعلى ما من وفتح به علينا من انجاز هذا البحث، بعد أن يسّر العسير وذلّل الصعب وفرّج الهم.

كما أدين بعظيم الفضل والشّكر والعرفان بعد الله سبحانه وتعالى في إنجاز هذا البحث وإخراجه بالصورة المرّجوة إلى الدكتور وجيه الظاهر الذي لولا متابعته وتوجيهاته ما رأت هذه الدراسة النّور، فجزاه الله خيراً .

وأتقد بجزيل الشكر والتقدير للأساتذة أعضاء لجنة المناقشة د. زياد قباجة، د. صلاح ياسين. وأنا على ثقة بأنني قد استفدت من ملاحظاتهم القيمة.

كما وأتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من مد لي يد العون في إتمام هذه الدراسة، وخاصة الأساتذة الذين قاموا بتحكيم أدوات الدراسة، وإدارة مدرسة بنات بلاطة الأساسية الأولى/ نابلس، لما بذلوه من جهد لإنجاح تطبيق هذه الدراسة.

وقبل أن نمضي نقدم أسمى آيات الشّكر والإمتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة ...

إلى الّذيـــن مهـــــدوا لنـــا طريـــق العلـم والمعرفــــــة ...

إليهم جميعاً وإلى من سقط من الذاكرة سهواً أتقدم بكل آيات الشكر والتقدير.

الباحثة

شيماء قطاوي

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل عنوان:

العمليات الإدراكية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في تعلم موضوع الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا (GeoGebra): تحليل إدراكي تواصلي

Cognitive Processes of eighth Grade Students in Learning the Quadrilateral Topic Using GeoGebra: Commognitive Analysis

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة، إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل اي درجة علمية أو بحث علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's Name:	**شيماء جمال قطاوي**	اسم الطالب:
Signature:		التوقيع:
Date:	**28/8/2017**	التاريخ:

فهرس المحتويات

فهرس الصور

فهرس الجداول

العمليات الإدراكية لدى طالبات الصف الثامن
الأساسي في تعلم موضوع الأشكال الرباعية باستخدام
برنامج الجيوجيبرا (GeoGebra): تحليل إدراكي تواصلي

إعداد
شيماء جمال قطاوي
إشراف
د. وجيه الظاهر

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على عمليات الإدراك التي يمر بها طالبات الصف الثامن الأساسي في موضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجيبرا، والتمييز بينها بالاعتماد على النظرية الإدراكية التواصلية التي طورتها انا سفارد. ومن خلال هذه النظرية تمت الاجابة في هذه الدراسة على السؤال التالي:

ما هي عمليات إدراك طالبات الصف الثامن في موضوع الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا حسب النظرية التواصلية الإدراكية؟

حيث تم تطبيق الدراسة على مجموعتين من طالبات الصف الثّامن الأساسي في مدرسة بنات بلاطة الأساسية الأولى التابعة لوكالة الغوث الدولية، بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة طالبات. تتضمن هذه الدراسة ستة أنشطة في موضوع الأشكال الرباعية، من خلال الأنشطة تعلمت الطالبات العديد من المفاهيم الأساسية في الهندسية مثل مفهوم المعين، التكافؤ، وتم اكتشاف الطالبات بعض نظريات التكافؤ بمساعدة أوراق عمل استدراجية التي تحقق أهداف الدراسة وأسئلتها.

اتبع في هذه الدراسة المنهج الكيفي وأدوات البحث التي استخدمت هي التسجيل باستخدام الفيديو، لتحليل نتائج البحث الحالي اتبعت طرق تحليل مماثة لأبحاث سفارد وكيران (& Sfard

(Kieran, 2009) حيث توصلا في أبحاثهم إلى أن الحوار والنقاش بما يحويه من روتينات وسرديات وتطور الكلمات في حصة الرياضيات يطور من عملية التعلم ويؤثر على الناحية الإدراكية للطلاب.

من خلال تحليل التسجيلات إلى روتينات (Routines) وسرديات (Narrative) وتطور كلمات، يتضح بصورة جلية أن روتينات المعلمة تؤثر على روتينات الطالبات والعكس صحيح، وهذه الروتينات (المعلمة والطالبة) تؤثر على تطور السرديات والكلمات عند الطالبات، بالإضافة إلى ذلك فقد وجد أن استخدام التكنولوجيا وخاصة برنامج جوجيبرا كان له أثر ايجابي على الناحية الإدراكية للطالبات ويعود ذلك لأسباب عديدة ومختلفة منها التعلم بطريقة جديدة ودمج التكنولوجيا في عملية التعليم والعمل بمجموعات التي تؤدي إلى تفاعل بين الطالبات من أجل اكتشاف قوانين ومفاهيم جديدة.

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة توصي الباحثة بأنه من الضروري التركيز على استخدام روتينة اكتشاف في صف الرياضيات من خلال استخدام برمجيات حاسوبية كاستخدام برنامج جيوجيبرا، إذ هناك حاجة في مدارسنا العربية لاستخدام هذا البرنامج لتعليم وتعلم الرياضيات وذلك ليتمكن الطلبة من اكتشاف العلاقات الرياضية وحدهم. وكذلك فإن الباحثة تؤكد على أهمية إعطاء الطلبة الفرصة لمعالجة نظريات جديدة بالإعتماد على النظريات التي تعلموها وبدون ارشاد وتدخل كبير من قبل المعلم. كذلك توصي الباحثة بإجراء مزيد من الدراسات الكيفية (النوعية) في هذا المجال.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة

يتسم عصرنا الحالي بالسرعة والتطور في كافة مناحي الحياة، فهو عصر المعرفة والتكنولوجيا. وفي هذا العصر أصبح استخدام التكنولوجيا والحاسوب في مجالات الحياة المختلفة ولا سيما في العملية التعليمية، ولا يقتصر هذا الاستخدام على الترفيه والكماليات. ونظراً للأهمية التي تحتلها الرياضيات باعتبارها حجر البناء للعلوم الأخرى فإن الكثير من الدول تسعى إلى تطوير طرائق ووسائل تدريسها عن طريق استخدام أحدث التقنيات.

والمتتبع للحداثة العلمية يرى أن الرياضيات وتطبيقاتها مُنحت قدراً من التطوير والتحديث على نحو يتماشى مع التطورات والتغيرات التي حدثت في جميع المجالات، ولا سيما أن الرياضيات المعاصرة لم تعد فقط مادة علمية جديدة، ولكنها مادة وطريقة كما الموضوعات الأخرى، وبالتالي فإن النظرة الحديثة لتدريس الرياضيات تركز على المعرفة المفاهيمية التي تتضح من خلال فهم الطالب للعلاقات والأفكار الرياضية المتداخلة والقدرة على ربطها يدل على المعنى، لذلك لا بدّ من إعادة النظر في طرق التدريس وتقويم تحصيل الأهداف بما يناسب التغير والتطور الذي حصل على مادة الرياضيات (أبو زينة، 2010).

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات وأحد مكوناتها الأساسية؛ لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية مثل مهارات الحس المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المشكلات والتعليل الاستنتاجي والقدرة على التخمين، كما أنها تتضمن جوانب تعلم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى المتضمنة لفروع الرياضيات المختلفة (الحربي، 2006).

وتعد الهندسة من أبرز وجوه الحضارة الإنسانية؛ فمنذ بدأ الإنسان يبني البيوت ويُعِدُّ الأراضي للزراعة كان محتاجاً للهندسة والقياس، كما لا يخفى إسهامها الكبير في القدرة على التفكير المنطقي والتفكير المكاني لدى دارسيها، ولعل هذا ما جعلها تلعب دوراَ كبيراّ في منهاج الرياضيات، وبرز في الآونة الأخيرة اهتمام كبير في الهندسة فأصبحت مادة حية أكثر من أي وقت مضى، وأخذت تغزو ميدان الرياضيات بأكمله (OConnor, 2000).

ونظراَ لأهمية هذا الموضوع فهو يعتبر من أهم فروع الرياضيات التي يقوم الطلاب بدراسته في شتى مراحلهم التعليمية، وبسبب اهميته يفضل أيضاً استخدام التكنولوجيا في تعليميه لتسهيله على الطلاب.

إن توظيف الوسائل التعليمية والتقنيات التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية، أصبح ضرورة ملحة لإكساب الطلبة العديد من المهارات الحياتية، بدلاً من التركيز على إكسابهم المعلومات باعتبارها هدفاً رئيسياً، وهنالك العديد من الوسائل التعليمية التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، يأتي في مقدمتها الحاسوب، وبرمجياته التعليمية، والشبكة العنكبوتية، وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، والتعلم الإلكتروني وغيرها (عامر، 2015).

في نفس الوقت أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mthematics)(NCTM, 2000) في وثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" على إعطاء الأهمية لاستخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وتعلمها، حيث صيغت التكنولوجيا كمبدأ أساسي لانجاز هذا التعليم والتعلم. توافر التكنولوجيا لدى معلم الرياضيات يزيد من فاعلية تدريسه وتفاعل التلاميذ معه، وذلك لما توفره هذه التكنولوجيا من امكانيات هائلة سواء على صعيد الجانب الحسابي او الجانب الدينامي المتمثل في امكانيات الحركة. بالإضافة إلى ذلك فإن فاعلية التكنولوجيا كوسيلة تعليمية تساهم في تقديم تعلم قائم على التفاعل وكذلك تعلم يقدم برامج متنوعة تتناسب مع احتياجات وقدرات الطلاب.

ولقد ظهرت في الفترة الأخيرة العديد من التقنيات الحديثة التي تساهم بفعالية في تفعيل وتسهيل طرائق التدريس والعمل على زيادة دافعية الطلبة، بالإضافة إلى أنها مجانية بإمكان الجميع الحصول عليها، إحدى أبرز هذه التقنيات هي جيوجيبرا GeoGebra حيث يعد هذا البرنامج من أحدث الوسائل التكنولوجية المستخدمة في تدريس الرياضيات من المرحلة الإبتدائية إلى الجامعية، وتشير الدراسات ومنها دراسة ريز واوزديمر (Reise & Ozdemir, 2010) حول استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس القطع المكافئ، وكذلك دراسة زنجي وفوركن وكوتلوكا (Zengin, Furkun & Kutluka, 2011) إلى أهمية وفاعلية استخدام برنامج الجيوجيبرا في تدريس الرياضيات، حيث أشارت هذه الدراسات إلى التأثير الإيجابي لبرنامج جيوجيبرا على تعلم الطلاب للرياضيات.

هنالك العديد من الإداعاءات تقول بأن التكنولوجيا تساهم في تسهيل عملية تعليم وتعلم الطلاب للرياضيات والهندسة، ومن واجب البحث العلمي أن يفحص هذه الإداعاءات. وبناءً على ذلك ظهرت العديد من النظريات التي تناولت عملية تعلم الطلاب وفهمهم للعديد من الموضوعات، إحدى هذه النظريات الحديثة هي النظرية الإدراكية التواصلية. هذه النظرية ترى بأن التفكيرهو تواصل الشخص مع ذاته، وليس من الضروري أن يكون هذا التواصل الذاتي مسموعاً أو مرئياً أو أن يتم من خلال الكلمات (Sfard, 2007).

إدراكي – تواصلي هذه الكلمة الجديدة تعطي انطباعاً بأن الظاهرة المدروسة تعتبر شكلاً من أشكال الإدراك عند الطلاب وفي نفس الوقت لها علاقة بالتواصل بين الأفراد. أما عملية التعلم فإنها تحدث عندما يتم الحديث عن تغيرات في لغة التعبير التي يستخدمها الطلاب أثناء التواصل.

وبناءً على ما تقدم تأتي هذه الدراسة للوقوف على التعرف إلى عمليات إدراك طالبات الصف الثامن الأساسي لموضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجيبرا حسب النظرية التواصلية الإدراكية. وبالتالي جاءت هذه الدراسة مختلفة نوعاً ما من حيث العرض والمفهوم. فتكاد تخلو المكتبة العربية من الدراسات والأبحاث في هذا المجال.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

لعل التعليم بشكل عام يهتم حاليا بتطوير الجودة للحصول على مخرجات أفضل، وقد تناولت الكثير من الدراسات لا سيما في مجال الرياضيات تطوير عمليات التعليم والتعلم والتركيز على التفاعلية بين الطالب والمعلم، وبالتالي جاءت هذه الدراسة مختلفة من حيث الشكل والمفهوم.

لاحظت الباحثة من خلال عملها معلمة لمادة الرياضيات ضعفاً تراكمياً في كيفية إدراك وفهم الطلبة لموضوع الرياضيات بشكل عام وبالأخص الهندسة باعتبارها أحد الفروع الأساسية في الرياضيات. بالإضافة إلى ما تقدم ناقشت الباحثة مع بعض المعلمات حول مدى معرفتهم بالعمليات الإدراكية التي يقوم بها الطلبة أثناء تعلمهم للمفاهيم الهندسية. فقد لوحظ وجود نقص لدى المعلمين أنفسهم بعدم معرفتهم بشكل شامل إلى عمليات الإدراك التي يحتاجها الطلبة للتوصل إلى المعرفة الصحيحة. بالإضافة إلى أن الطلبة على المستوى العالمي يعانون من صعوبات عند تعلمهم للهندسة، أهمها تتمثل في التركيز على الجوانب الاستنتاجية والبرهنة الشكلية، دون الاهتمام بالعمليات الرياضية الجديدة مثل الحس الهندسي واستخدام التكنولوجيا في تدريس الهندسة (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 2007).

ومن خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات والأبحاث التربوية توصلت إلى قلة وجود أبحاث تربوية تعالج إدراك الطلبة لمواضيع مهمة في الهندسة مثل الأشكال الرباعية، وخصوصا عندما يستخدمون وسائل تكنولوجية حديثة على الطلبة والمعلمين معا مثل برنامج الجيوجيبرا. الذي من الممكن أن يكون مناسباً لتدريس وحدة الهندسة لطالبات الصف الثامن الأساسي، حيث يتناسب والمستوى العقلي والفكري للطلبة، بالإضافة إلى المميزات الذي يتميز بها هذا البرنامج عن غيره من البرامج.

وبالتالي تتحدد مشكلة هذه الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما هي عمليات إدراك طالبات الصف الثامن في موضوع الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا حسب النظرية التواصلية الإدراكية؟

وتتفرع عن هذا السؤال الرئيس أسئلة فرعية وهي:

سؤال (1): ما الروتينات التي تقوم بها معلمة الصف الثامن باستخدام برنامج الجيوجيبرا والتي تؤدي إلى إدراكهن موضوع الأشكال الرباعية؟

سؤال (2): ما الروتينات التي تقوم بها طالبات الصف الثامن باستخدام برنامج الجيوجيبرا والتي تؤدي إلى إدراكهن موضوع الأشكال الرباعية؟

سؤال (3): ما علاقة تطور سرديات طالبات الصف الثامن بروتيناتهن في بيئة تكنولوجية؟

والسبب في اختيار الباحثة هذا الموضوع هو التعرف على العمليات الإدراكية التواصلية لطلبة الصف الثامن موضوع المثلثات، ولمساعدة الطلبة على استخدام المزيد من الوسائل الفعالة لحل المسائل، ولعل هذا الموضوع – استخدام النظرية التواصلية الإدراكية في الرياضيات– يضيف بعداً نوعياً إلى تطوير المناهج وأساليب تدريس الرياضيات.

أهمية الدراسة:

تعالج الأبحاث العربية بشكل عام تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص، ولكنّها قليلاً ما تعالج عمليات إدراك الطلاب للمفاهيم والعلاقات بين هذه المفاهيم. ما ذكرناه صحيح بشكل عام وهو صحيح بشكل خاص بالنسبة لعمليات فهم الطلاب عندما يستخدمون التكنولوجيا. لذا يأتي البحث الحالي لمحاولة الإسهام في هذا الجانب غير الملتفت إليه في الأبحاث في العالم العربي.

ويُعتقد أن نتائج هذا البحث ربما تؤثر إيجابياً على عملية تعلم الرياضيات عامة والهندسة بشكل خاص كونها تسلط الضوء على كيفية تعلم وإدراك وفهم الطلاب لموضوع رياضي معين، كما قد تفيد هذه الدراسة مجتمع المعلمين والطلاب من خلال تزويد معلمي الرياضيات بإطار لعمليات إدراك الطلاب للمواضيع الهندسية وبذلك يستطيع المعلمون إرشاد الطلبة بشكل أكثر جدوى أثناء تعلم الهندسة، وبشكل خاص عندما يستخدمون وسائل تكنولوجية، هذا وقد يزيد ذلك من تحصيل الطلاب في الرياضيات وتجعل من تعلم الرياضيات أمراً ممتعاً وشيقاً وبالتالي العمل على تقليل الفجوة بين الطلاب وتعلم مادة الرياضيات.

وبالتالي قد تسهم هذه الدراسة في بناء معرفة جديدة تخص العمليات التعلُميّة التي يقوم بها الطلبة لفهم موضوع الأشكال الرباعية باستخدام وسائل تكنولوجية. وهذا بدوره قد يفتح آفاقاً للباحثين للعمل أكثر في مجال الأبحاث النوعية التحليلية لموضوعات ومستويات في صفوف مختلفة.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على عمليات الإدراك التي يمر بها طالبات الصف الثامن الاساسي في موضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجيبرا، والتمييز بينها بالاعتماد على النظرية الإدراكية التواصلية التي طورتها انا سفارد حيث ترى بأن التفكير هو تواصل الشخص مع ذاته، وليس من الضروري أن يكون هذا التواصل الذاتي مسموعاً أو مرئياً أو أن يتم من خلال الكلمات. كما تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الروتينات التي تقوم بها معلمة الصف الثامن باستخدام برنامج الجيوجيبرا والتي تؤدي إلى إدراكهن موضوع الأشكال الرباعية، بالإضافة إلى التعرف على الروتينات التي تقوم بها طالبات الصف الثامن باستخدام برنامج الجيوجيبرا والتي تؤدي إلى إدراكهن موضوع الأشكال الرباعية. كما تهدف إلى التعرف على علاقة تطور سرديات طالبات الصف الثامن بروتيناتهن في بيئة تكنولوجية وكذلك الحد من المعيقات التي تواجه الطلبة أثناء عملية

التعلم للهندسة الرياضية والتعلم من خلال المقارنة بين المعرفة الجديدة والمعرفة القديمة وبواسطة بناء الروابط بينهما.

حدود الدراسة:

ركزت هذه الدراسة على التعرف على عمليات إدراك طالبات الصف الثامن الأساسي لموضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجيبرا، وعليه فإن حدود الدراسة تتحدد فيما يلي:

الحد الموضوعي: تتحدد نتائج الدراسة بالمفاهيم والمصطلحات الواردة فيها.

الحد الزماني: الفصل الدراسي االثاني لعام 2016 – 2017.

الحد البشري: على مجموعتين من طالبات الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث في محافظة نابلس.

مصطلحات الدراسة:

الإدراك:

في اللغة، الإدراك هو اللحوق وأدرك الشيء أي بلغ وقته وانتهى (ابن منظور، 1996). والإدراك هو ما يحدد طبيعة استجابات الأفراد نحو المثيرات الخارجية من حولهم وكيفية التفاعل معها وسلسلة الأحداث والوقائع التي تليها، وتعتبر الخبرة العامل الأساسي في تحديد دقة الإدراك وحدّته وصحته أو خطأه (رشيد، 2001).

وفي علم النفس فإن عملية الإدراك تتكون من عمليتين مترابطتين هما الإحساس والتفسير، وعملية الإحساس تبدأ بالمثيرات والمواقف التي تنتشر في البيئة المحيطة بالفرد. ثم عملية التفسير أوالتعرف على طبيعة المثير وتسميته، ويجب أن تعتمد هذه العملية على خبرة سابقة للفرد او

الإطار المرجعي وبذلك تنمو خبرة الفرد وتتكامل نتيجة إدراكه لمثيرات وعناصر جديدة (سيد، 1999).

ويقصد بالإدراك في هذه الدراسة: تلك المعرفة الناتجة عن المرثرات الخارجية ذات العلاقة المباشرة بمجالات دراسة الأشكال الرباعية، وطبيعة استجابات أفراد الدراسة لتلك المثيرات وكيفية التفاعل معها، وما يلي ذلك من ممارسات ذات علاقة.

جيوجيبرا (GeoGebra 5.0): هو برنامج حاسوبي حديث نسبياً لتعليم وتعلم الرياضيات، وهو مصدر مفتوح، بمعنى أن إمكانيات تطويره وفقاُ لحاجاتنا كبيرة جداً. من ناحية أخرى، برنامج جيوجيبرا يمكن الطلبة من استكشاف مواضيع رياضية مختلفة (هندسة، جبر، حساب، تفاضل وتكامل، إلخ) وأيضاً يوسع من مدى العناصر الرياضية التي يستطيع الطالب استكشافها، مثلاً الدوال المختلفة التي يمكن للطالب التعرف على صفاتها، كذلك يساعد برنامج الجيوجيبرا على تمثيل العناصر والعلاقات الرياضية والربط بين التمثيلات الرياضية بطريقة ديناميكية ومستقله، وهذا يشجع الطلبه على تعلم الرياضيات ويزيد من دافعيتهم لهذا التعلم، وأيضاُ يحسن مهارات تفكير الطلبة ويمكنهم منتصور العناصر الرياضية، وهو برنامج تكنولوجي يحفز المعلمين على دمج التكنولوجيا في التعليم، بسبب سهولة استخدامه، ويمكن أن يكون أداة بيد معلم الرياضيات تساعده على عرض الأفكار الرياضية بصورة ديناميكية وبصرية، بحيث يسهل بشكل كبير في عملية تعلم الطلبة للرياضيات، وبالتالي يزيد من تحصيلهم (عنبوسي، ضاهر وبياعة، 2012).

البرنامج يحتوي على مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطالب المهارات الرياضية، ويشمل كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلم (Hohenwarter, 2012).

وحدة المثلثات: أحد المواضيع التي تناولتها وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، والتي تتحدث عن الأشكال الرباعية، وحالات خاصة لمتوازي الأضلاع، ونظريات المنتصفات والقطع المتوسطة، وتكافؤ الأشكال الهندسية، بالإضافة إلى المجسمات من حيث حجومها ومساحتها الجانبية(الصف الثامن/ كتاب الرياضيات/ الجزء الثاني/ ط(2)/2010).

النظرية التواصلية الإدراكية: ترى بأن التفكير هو تواصل الشخص مع ذاته، وليس من الضروري أن يكون هذا التواصل الذاتي مسموعاً أو مرئياً أو أن يتم من خلال الكلمات (Sfard, 2007).

الروتينات (Routines): النمط المميز أو المتكرر الذي تتم فيه حل المشكلات الرياضية. قد تكون جزءاً من غجراء معين أو تعميم، أو برهنة وإثبات أو دحض سرد رياضي معين.

السرديات (Narrative): أي تسلسل من الكلام كوصف الكائنات، والعلاقات بين الكائنات مثل التعريفات والنظريات.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري:

النظرية الإدراكية التواصلية:

ترى النظرية بأن التفكير هو تواصل الشخص مع ذاته، وليس من الضروري أن يكون هذا التواصل الذاتي مسموعاً أو مرئياً او أن يتم من خلال الكلمات (Sfard, 2007)، ومما يدعم هذا التفكير هو أن الظواهر المختلفة التي يتم ادراجها تحت عنوان (التفكير) تكون عادة ذات طبيعة حوارية، حيث ان الشخص يخبر نفسه بشيء ما ويتناقش ويسأل نفسه أسئلة وينتظر إجابته. وللتأكيد على هذا الحقيقة، فعلى امتداد مئات السنين تدّعي سفارد أن فهم التعلم كاكتساب كان منتشراً وأكثر استعمالاً واعتبر على أنه نظام حقيقي للتعلم، لكن في أواخر القرن الحالي حدث انتقال وتحول تدريجي لفهم التعلم كاشراك وتعاون وذلك بسبب عدم الرضا من نتائج التعلم كاكتساب (Sfard, 1998) فعند التعلم عن طريق الاكتساب تبنى مفارقة لايوجد لها حل تعرف بتناقض التعلم. بينما من خلال التعلم بالمشاركة والتعاون يتم الاعتماد على التوجه الإدراكي الذي يفترض أن تعلم معرفة جديدة يبنى من خلال المقارنة بين المعرفة الجديدة والمعرفة القديمة وبواسطة بناء الروابط بينهما(Sfard, 1998).

قامت سفارد (Sfard) بجمع مصطلحين هما تواصلي (Communicational) وإدراكي (Cognitive) في صفة واحدة تسمى تواصلي- إدراكي (Commognitive).

وهذه الكلمة الجديدة تعطي إنطباعاً بأن الظاهرة المدروسة تعتبر شكلاً من أشكال الإدراك وفي نفس الوقت لها علاقة بالتواصل بين الأفراد (Sfard, 2007). وعليه فإن عملية التعلم تحدث عندما نتحدث عن تغيرات في لغة التعبير التي يستخدمها الطلاب أثناء التواصل، وبالتالي يمكن

دراسة التطور التعبيري للطالب أو للصف بأكمله من خلال التّعرف على التغيرات والتحولات التي طرأت على الخصائص الأربعة التالية استخدام " الكلمات، الوسائط البصرية، السرديات والروتينات". فيمكن وصف لغة التعبير بأنها رياضية إذا كانت تتضمن كلمات ومصطلحات رياضية مثل تلك المتعلقة بالكميات أو الأشكال الهندسية.

فعندما يصبح الطالب عضواً في مجتمع لغة الرياضيات المدرسية، فهو يتعلم استخدامات جديدة لكلمات يعرفها من قبل مثل "مثلث" أو "مربع". ولكنه أيضاً يتعلم مصطلحات وتعابير لم يكن على علم بها ويقتصر استخدامها على الرياضيات لذا نرى بأن هناك أهمية كبيرة لاستخدامات أي كلمة لأنها هي التي تحدد المعنى المقصود بها. يجب الاهتمام بتطور الكلمات في أي نقاش رياضي حيث أن تطور الكلمات يمر بمراحل عديدة حتى التوصل إلى المستوى الرياضي المطلوب (Sfard, 2008).

يتضمن مصطلح الوسيط البصري في اللغة الرياضية رموزاً وإشارات وجدت خصيصاً لهذا الشكل من التواصل. ومن أبرز الأمثلة على تلك الصيغ، " المعادلات الرياضية، الرسومات البيانية والأشكال الهندسية". فالرموز المستخدمة في التواصل ليست مجرد وسائل مساعدة لتوصيل فكرة معينة وإنما هي جزء لا يتجزأ من عملية التواصل وبشكل خاص عملية التفكير. ويوجد أيضاً مصطلح السرد أو العبارة وهو نص مكتوب أو لفظي يكون على شكل وصف لشيء ما أو لعلاقة بين عدة عناصر ويخضع للموافقة أو الرفض من خلال تحديد ما إذا كان صحيحاً أم خاطئاً. وقد تختلف معايير الموافقة ومصطلحاتها من لغة تعبير إلى أخرى. أما الأمور الروتينية فهي أنماط محددة وكثيرة التكرار في سلوك أطراف الحوار وتميز أي لغة تعبير عن غيرها، ويمكن ملاحظة الروتينات الرياضية عند مراقبة استخدام المصطلحات الرياضية أو تتبع عملية إنشاء العبارات وتصنيفها حول الأرقام والأشكال الهندسية. ونظراً لأهمية اللغة والحديث حسب هذه النظرية، فإن هناك حاجة إلى الاهتمام بالنص والكلمات والخطاب الذي يستخدمه الطلاب أثناء تعلمهم.

مميزات الخطاب الرياضي حسب سفارد:

تطرح سفارد (Sfard) أربع خصائص للخطاب الرياضي هي: الكلمات واستخدامها المتخصص، والوسائط البصرية، والسرد/ الحكاية، الروتين/ النمطية. فيما يأتي شرح لهذه الخصائص الأربعة.

1. الكلمات واستخدامها المتخصص (Worduse): واحدة من الخصائص المميزة للخطابات هي الكلمات الرئيسية التي يتم استخدامها فيها، فكل خطاب نستطيع التعرف عليه من خلال كلمات متخصصة خاصة به دون غيره، بشكل يجعل المتعلم بمجرد رؤيتها أو السماع به نعرف نوع هذا الخطاب، ومن هذه الكلمات في الخطاب الرياضي: الكميات والأشكال الهندسية والأرقام (Sfard, 2008)، بالرغم من أن الأرقام تظهر بشكل غير متخصص في الخطابات اليومية إلا أنه في الرياضيات يتم استخدامها بشكل محدد، فمثلاُ في محادثاتنا اليومية نقول أكلت **نصف** تفاحة، ويكون القصد أنه تم أكل نصف تفاحة تقريباً، بينما في الخطاب الرياضي فإن كلمة **نصف** تعني بالضبط نصف الكمية، فنقول نصف الثمانية أربعة (Sfard, 2008). إن استخدام الكلمات أمر هام جداً حيث أنها تساعد على بناء المعاني (Sfard, 2008).

2. الوسائط البصرية (Visual mediators): من خصائص الخطاب استخدام كائنات مرئية تجرى عليها العمليات كجزء من التواصل، تكون هذه الوسائط البصرية موجودة بشكل مستقل في الخطابات بشكل عام بينما في الخطاب الرياضي والعلمي يتم استخدام وسائط من داخل الخطاب الرياضي مثل الرموز والرسوم البيانية والأشكال، وذلك من أجل التعبير عن الكائنات الرياضية التي يفكرون ويتواصلون حولها، تفرق سفارد (Sfard, 2008) بين ثلاثة أنواع من الوسائط هي: الوسائط الأيقونية (Iconic Mediators) مثل الرسوم

البيانية والأشكال، والوسائط الرمزية (Symbolic Mediators) مثل التدوين الجبري الرياضي، والوسائط المحسوسة (Concrete Mediators) مثل خرزات من المعداد.

3. السرد/الحكاية المثبتة أو المتفق على صدقها (Narrative): أي تسلسل من الكلام كوصف الكائنات، والعلاقات بين الكائنات مثل التعريفات والنظريات. في الخطاب الرياضي الرسمي يعتبر السرد الذي تتم الموافقة عليه من قبل مجتمع الرياضيين الأكاديميين وفقاً لشروط معينة نظرية رياضية. تتكون هذه النظرية من مجموعة من الكائنات الخطابية مثل البديهيات والمسلمات والتعميمات والتعريفات. بعض السرد قد يعتبر صحيحاً رغم أنه ليس صحيحاً بالمطلق مثلاً في الخطاب الرياضي المدرسي بعض التعميمات تعتبر صحيحة مثل "مجموع زوايا المثلث دائماً = 180°" لأنها في نطاق الهندسة الإقليدية، بينما في الهندسة اللاإقليدية فإنّ هذا التعميم خاطىء وليس صحيحاً.

4. الروتينات (Routines): النمط المميز أو المتكرر الذي تتم فيه حل المشكلات الرياضية. قد تكون جزءاً من إجراء معين أو تعميم، أو برهنة وإثبات أو دحض سرد رياضي معين. يتم تنظيم الروتين من خلال قوانين محددة، هذه القوانين ممكن أن تكون حول كائنات الخطاب، أو قوانين حول الخطاب نفسه كالقوانين التي تشكل برهان مقبول.

تفرق سفارد (Sfard, 2008) بين ثلاثة أنواع من الروتين هي: الاستكشاف (Explorations) والطقوس (Rituals) والأفعال (Deeds). يمكن التمييز فيما بينها من خلال الهدف منها، فالاستكشاف هو الروتين الذي يهدف لإثبات سرد معين، مثل إجراءات حل المعادلات، إثبات نتيجة رياضية، وإجراءات استكشاف فرضية رياضية. أما الطقوس فهو الروتين الذي يهدف للحصول على الموافقة الإجتماعية، ويتم عادة من خلال عمل المشاركين على موافقة نشاطهم الرياضي لروتين الآخرين، أي العمل على تقليد روتينهم وكأنهم يمكن أن يكونوا جزء مهم

من التعلم الرياضي. وأخيراً الأفعال وهي الروتين الذي يهدف للتغيير في الكائنات ليس فقط في طريقة سردها كما الأمر في الاستكشاف.

جدول 1: اساس المقارنة حسب آنا سفارد

	الأفعال	الطقوس	الإستكشاف
الهدف	تغيير في بيئة العمل	علاقات مع الآخرين (تحسين تلك المواقع مع الإحترام للآخرين).	وصف العالم (الموقف الرياضي) أي إنتاج السرديات المعتمدة حول العالم.
الكلمات والوسائط المستخدمة	ربما لا يوجد استخدام نشط للكلمات الرئيسية.	استخدام الكلمات المفتاحية للقوالب.	استخدام موضوعي للكلمات المفتاحية (كما يدل على الأشياء في حد ذاتها).
المرونة	غير مقيد ببرتوكول معين. أهم شيء الوصول إلى النهاية.	حتمية المرونة أقل.	المرونة عالية جداً.
الآداة	لا يوجد متطلبات خاصة.	يجب أن يتم التنفيذ جماعي مع الآخرين.	لا حاجة للسقالات يمكن أن يؤديها بشكل فردي.

الحاسوب كوسيلة في تعليم الرياضيات

اعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية وينص هذا المبدأ "على ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات وعلى رأسها الحاسوب والآلات الحاسبة لما لهما من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلبة وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات" (NCTM, 2000).

وقد أشار اسحاق (2012) إلى أن الحاسوب يعد من أهم الركائز الأساسية التي تساعد المتعلم على الإبداع، وتجعل منه متعلماً نشطاً، إذا توافرت له البرامج المتميزة، فبعض البرامج تتيح للمتعلمين بناء معرفتهم بأنفسهم، إذ تفتح أمامهم مجالات واسعة للإستكشاف والتعلم الذاتي او الجماعي، فيتيح لهم المجال لاقتراح التفسيرات والحلول، ومشاركتهم في اتخاذ القرارات بأنفسهم، فيلبي الحاسوب بذلك مبدأ النظرية البنائية في التعليم، ويدعم مهارات المتعلمين في مجال الاتصال بالآخرين لتبادل المعلومات والخبرات إلكترونياً، وتوفير بيئة ثرية بالمعلومات ومصادرها، والعمل على إيجاد قدراً من الدافعية لضمان استمرار الطلاب في العمل مع مراعاة مناسبة الأنشطة لعمر الطلبة واستعداداتهم الذهنية والعضلية.

في دراسة أجراها جبر (2007) أوضح أن من أهم أسباب استخدامنا للحواسيب بشكل عام اختزال الوقت و تقليل التكلفة، إذ بواساطتها نعمل على تقيل تكلفة الأعمال المنجزة وتحسن النوعية،أما بالنسبة لاستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية فقد ذكر سلامة (2005) أن الحاسوب وسط تعليمي كغيره من الوسائط إلا أن له مميزات تربوية وتعليمية ومختلفة تمام الاختلاف مما يجعله وسيطاً مثالياً في مساعدة المعلم في الدرس ومع تطور البرمجيات تم إعداد دروس تعليمية مثالية تشمل الصوت والصورة والحركة مما يدخل البهجة والثقة على الدرس ويحقق التفاعل الإيجابي بين الطالب والمادة التعليمية.

واستخدام الحاسوب لا يؤثر فقط في كيفية تعليم وتعلم الرياضيات لكنه يسهم أيضاً في تنظيم محتوى منهاج الرياضيات (جبر، 2007). بالإضافة إلى ما يتعلق بعلاقة الحاسوب في تدريس الهندسة فقد أوضح الصادق (2001) أن للحاسوب فعالية في تدريس موضوعات الهندسة، ووجوب الاهتمام بإنتاج برامج الحاسوب التي تتيح للطلبة فرصة التفاعل معها من خلال أنشطة يشاركون فيها فعلاً.

وقد أظهر الحاسوب قدرة فائقة على عرض الأشكال والمجسمات الهندسية من خلال البرامج الحاسوبية المميزة في الهندسة، وخاصة الرسم مثل برنامج Paint, Logo وغيرها من البرامج الهندسية المختلفة، حيث تتيح هذه البرامج للمعلم عرض ورسم الأشكال لهندسية والمجسمات التي يتعذر رسمها أحياناً باستخدام الورقة والقلم، ويستخدم Data Show وشاشة عرض وحاسوب خاص بذلك (أبو لوم، 2005).

كما أن للحاسوب قدرة على تصميم الألعاب التعليمية التي تساعد الطلاب على دراسة الرياضيات بأسلوب شيق وممتع، علاوة على أنه يستخدم في دراسة الإحصاء بكافة مجالاته بما يوفره من عرض دقيق للبيانات الإحصائية، ورسومات بيانية، ومخططات إحصائية، بالتالي فهو يعمل على تشجيع الطلاب على الإشتراك الفعال في العملية التعليمة (جرار، 2013).

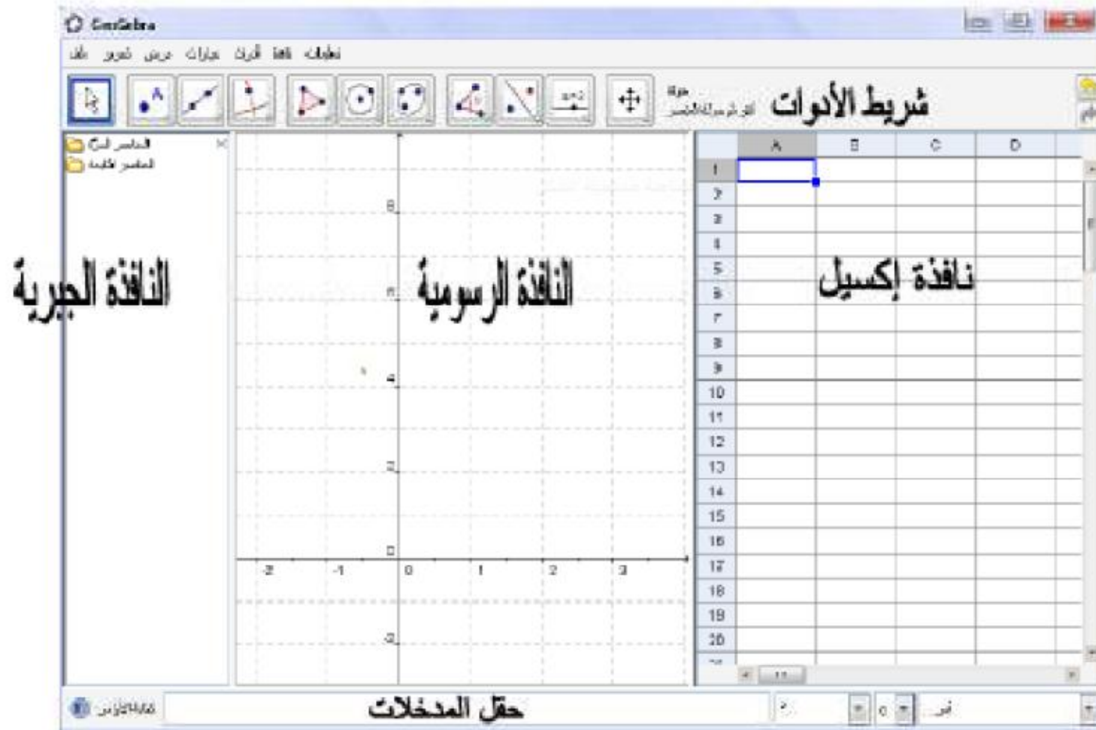
في البحث الحالي نستخدم برمجية GeoGebra 5.0، وهي برمجية مبنية على المعايير العلمية الرياضية والمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم وليس بديلاً عنه، طور هذه البرمجية ماركوس هوهينورتر (Markus Hohenwarter) مع فريق عمل دولي من المبرمجين (جامعة فلوريدا اتلانتك)، مُصممة بطريقة تمكن الطلبة من تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بنفسه. وهي عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في اكتساب الطالب المهارات الرياضية، وتشمل كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة وحيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتفق تماماً مع المنحى البنائي للتعلم (Hohenwarter, 2012).

فلسفة البرمجية:

البرمجية مبنية على قناعة راسخة وإيمان عميق بأن كل طالب يستطيع تعلم الرياضيات إذا أعطى الفرصة لتعلمها، وعملت على حل مسائل ذات مستوى مناسب لقدراته بالسرعة التي تناسبه.

كما ان البرمجية تستند على مفهوم علمي يعتمد على التعلم بالممارسة (Learning by doing) فالرياضيات تحتاج إلى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المهارات والمفاهيم، وعليه فإن إتاحة الفرص الكافية للممارسة يجعل تعلم الطالب للرياضيات أمراً ممكناً. فالطالب يبدأ بحل مسائل تلائم قدراته، ثم ينتقل تدريجياً إلى المسائل الأكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق اللازم لحلها. وبالتالي فإن الرهبة من الرياضيات وعدم الثقة في القدرة على تعلمها تزول تدريجياً. ويعني شعار برمجيةGeoGebra أن الطالب يصل بنفسه للمفهوم الرياضي قبل أن يصل إليه المفهوم من المعلم (الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجيبرا، 2016).

تتكون برمجية (GeoGebra) من ثلاث نوافذ مختلفة العناصر وهي:النافذة الرسومية (Graphic View)، النافذة الجبرية (Algebra View)، نافذة ورق البيانات Spread sheat View)، وذلك لتمثيل العناصر الرياضية بطرق محتلفة بيانياً وجبرياً، أو من خلال ورقة البيانات وتكون هذه النوافذ مرتبطة مع بعضها البعض لنفس العنصر الرياضي بغض النظر عن النافذة التي تم إنشاء العنصر الرياضي بها، فأي تغير يحدث في اي من النوافذ يتم تحديثه تلقائياً في النوافذ الأخرى (ghandoura, 2012) ويشير الشكل (1) إلى واجهة برمجية (GeoGebra) والنوافذ التي تتكون منها



صورة 1: نوافذ برنامج الجيوجيبرا

وقد اختارت الباحثة هذا البرمجية لأنها ترى أنه من الممكن أن تكون مناسبة لتدريس وحدة الهندسة لطلبة الصف الثامن الأساسي، حيث يتناسب والمستوى العقلي والفكري للطلبة، بالإضافة إلى المميزات التي تتميز بها هذه البرمجية عن غيرها من البرمجيات الأخرى.

في البحث الحالي تم فحص تعلم طلاب صف ثامن لموضوع التباين وخصائص المتباينة، متباينة المثلث ونظرية فيثاغورس. باستخدام النظرية الإدراكية التواصلية.

الدراسات السابقة:

من خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات والأبحاث ذات الصلة بموضوع البحث، فإنها لم تجد دراسات وأبحاث عربية تناولت دراسة عمليات إدراك الطلاب لمواضيع هندسية مختلفة بشكل خاص ورياضية بشكل عام، لذا قامت الباحثة بتقسيم هذه الدراسات إلى ثلاثة محاور

رئيسية: (1) دراسات حول استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة، (2) دراسات حول استخدام جيوجيبرا في تدريس الرياضيات، (3) دراسات تستخدم الإطار الإدراكي التواصلي كوسيلة لتحليل تعلم الطلاب.

أولاً: دراسات حول استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة:

أجرى إدريس (2009) دراسة فحصت أثر البرمجية الهندسية سكتش باد جيومتر على التحصيل في الهندسة والتفكير الهندسي وفق مستويات فان هيل، واستخدم الباحث تصميماً شبه تجريبي طبقه على طلاب مدرستين في ماليزيا، وتوصلت النتائج إلى أثر البرمجية الهندسية في التحصيل الهندسي وفي تنمية التفكير الهندسي.

كما أن هناك العديد من الدراسات التي هدفت لمعرفة أثر استخدام بعض الأدوات التكنولوجية (مثل كابري، جيوكال، سكتش باد جيومتر) في تدريس الطلاب لمادة الرياضيات، ونذكر من هذه الدراسات دراسة بابادبولوس وداقدليكس (Papadopoulos & Dagdilekis, 2008) والتي فحصت أثر استخدام الطلبة للأدوات التكنولوجية لتفسير المسأله الهندسية، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان باستخدام ثلاثة برامج حاسوبية هي الرسام والحاسب الهندسي وكابري في تعليم طلاب الصفين الخامس والسادس في اليونان، وبعد إجراء الإحصاءات المناسبة أظهرت النتائج زيادة قدرة الطلبة على تفسير المسألة الهندسية من حيث تقديم رسم المسألة ومعطياتها وتمثيلها من خلال جداول أو مخططات ونمذجتها من خلال المجسمات.

ودراسة تشينج وسانج ولين (Cheng, sung & Lin, 2007) التي هدفت لتحسين التفكير الهندسي من خلال برمجية وسائط متعددة، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحثون برمجية جيوكال والتي تعتمد في بنائها على مستويات فان هيل في التفكير الهندسي، وكان أفراد العينة

طلبة الصف الثاني الأساسي، وقد أشارت النتائج إلى تحسن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ما عدا مستوى الإدراك.

في حين هدفت دراسة العبادلة (2006) لمعرفة فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية على التحصيل والتفكير الهندسي والتصور المكاني للصف الثاني ثانوي العلمي في الإمارات العربية، حيث دلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية ودرجات المجموعة التجريبية التي تعلمت الهندسة الفراغية باستخدام الحاسوب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية.

ومن الدراسات الأخرى دراسة كلارك (Clark, 2005) التي هدفت للتعرف على أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة للطلبة المتفوقين تحصيلياً في المرحلة الأساسية العليا (التاسع والعاشر الأساسيين)، وبعد جمع البيانات وتحليلها أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في متوسطات تحصيل الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

وهناك بعض الدراسات التي تناولت أثر استخدام الحاسوب في موضوع الهندسة الفضائية، ومن هذه الدراسات دراسة العبوشي (2002) التي سعت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب التعليمي على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في موضوع الهندسة الفضائية واتجاهاتهم نحوها، وعند تحليل النتائج وجدت فروق دالة إحصائياً في التحصيل بين المجموعات لصالح المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الحاسوب)، كما وجدت فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة تعزى للجنس ولصالح الإناث ولكن لم يتبين وجود فروق دالة إحصائياً تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

وقد أجرى ماوتا (Mawta, 2000) دراسة هدفت لمعرفة أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ولهذا الغرض قام الباحث بالإشراف على إعداد سلسلة من الدروس في هندسة التحويلات، وقام كذلك بتدريب المعلمين على تطوير برمجيات الجافا أبلت في صفحات الويب، وتكونت عينة الدراسة من طلاب ثلاث مدارس ثانوية بولاية بلتيمور الأمريكية. وأشارت نتائج الدراسة أن تحصيل الطلاب كان عالياً طبقاً للاختبار التحصيلي المعد، وأشارت كذلك إلى وجود نمو موجب في الاتجاهات نحو الرياضيات لدى أفراد العينة.

ثانياً: دراسات حول استخدام جيوجيبرا في تدريس الرياضيات:

برنامج الجيوجيبرا هو برنامج حديث نسبياً لتعلم وتعليم الرياضيات، وقد أخذ استعماله في صف الرياضيات ينتشر بشكل كبير وذلك لسهولة الوصول إليه، هذا الانتشار يعود أيضاُ إلى كون البرنامج أداة مساعدة للطلاب ليستكشفوا العلاقات الرياضية.

هدفت دراسة أبو عتيق (2016) إلى تقصي أثر استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه، واتبع الباحث المنهج التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة جنين، وقد تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (56) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة ذكور برقين الثانوية. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذو دلالة احصائية بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الإعتيادية، استخدام برنامج جيوجيبرا GeoGebra) وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وكذلك وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين الاستخدام الفعلي للتكنولوجيا والتحصيل الدراسي للطلاب في المجموعة التجريبية. وعلى ضوء النتائج يوصي الباحث، بعدة امور، كان من أهمها الاستفادة من نتائج هذه الدراسة لما أظهرته من أثر لبرنامج جيوجيبرا GeoGebra في تنمية

تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في استخدام برنامج جيوجيبرا GeoGebra.

وقد هدفت دراسة قادر ومحي الدين (2015) إلى التعرف على فاعلية برنامج (جيوجيبرا) في تحصيل طلبة الصف العاشر، وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي علامات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، لصالح المجموعة التجريبية. وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسطي دافعية المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، على مقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة، لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء النتائج أوصى الباحثان، بعدة أمور، كان من أهمها: تبني استخدام البرمجيات، وألعاب الحاسب الآلي للتعلم والتعليم في المدارس.

في حين تقصت دراسة العابد وصالحة (2014) أثر استخدام برنامج (جيوجيبرا) في حل المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي، لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، في نابلس، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها: وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، التي درست بواسطة هذا البرنامج، وفي ضوء هذه النتئج أوصى الباحثان، بعدد من التوصيات، كان من أهمها: ربط منهاج الرياضيات المدرسي ببرمجيات تعليمية، مثل (جيوجيبرا) وتبني طرق التدريس المستخدمة في هذه الدراسة.

أجرى صلاح (2011) دراسة هدفت إلى التحقق من فاعلية تدريب معلمي الصف التاسع على برمجية جيوجيبرا، واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في ممارستهم الصفية.وقد استخدمت المقابلة والملاحظة الصفية كأدوات للدراسة، توصل الباحث إلى ان تدريب المعلمين كان له أثر إيجابي على ممارسات المعلمين الصفية، ولكنهم بحاجة لمزيد من الدعم من قبل وزارة التربية والتعليم لتنمية استخدام مثل هذه البرامج في الممارسات الصفية وعملية التعليم.

فحصت دراسة زنجن وفوركن وكوتلوكا (Zengin, Furkun & Kutluca, 2011) تأثير برنامج GeoGebra في تعلم الطلبة لعلم المثلثات، تكونت عينة الدراسة من (51) طالبا من طلبة المرحلة الثانوية قسموا الى مجموعتين مجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية درست باستخدام برنامج جيوجيبرا، وقد استمرت الدراسة لمدة خمسة اسابيع ، قد أشارت نتائج تحليل الاختبار التحصيلي إلى وجود فرق واضح بين المجموعتين وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة المثلثات باستخدام جيوجيبرا.

في حين أجرى ريز واوزديمر (Reis & Ozdemir, 2010) دراسة حول استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس القطع المكافئ، وقد أظهرت النتائج ارتفاع تحصيل المجموعة التجريبية بالمقارنة مع تحصيل المجموعة الضابطة عند دراسة وحدة القطع المكافئ، وازداد تفاعل طلبة المجموعة التجريبية في الحصة الدراسية وشعروا أن دراسة القطع المكافئ أصبحت أسهل وأمتع.

وقام ساها وأيوب وتارميزي (Saha, Ayub & Tarmizi, 2010) بدراسة لقياس أثر استخدام برنامج الجيوجيبرا على تحصيل الطلبة في كولامبور بماليزيا من خلال توسيع تعلمهم لموضوع الإحداثيات الهندسية، واستخدمت الدراسة منهجا شبه تجريبي، ودرست المجموعة التجريبية التي ضمت الطلبة منخفضي القدرة المكانية بواسطة برنامج جيوجيبرا بينما درست المجموعة الضابطة والتي ضمت الطلبة مرتفعي القدرة المكانية بالطريقة التقليدية، وطبق اختبار للتحصيل ومقياس للقدرة المكانية على المجموعتين، وأظهرت النتائج تحسن تحصيل الطلبة ذوي القدرة المكانية المنخفضة وكذلك ارتفاع القدرة المكانية لهم.

ثالثاً: دراسات تستخدم الإطار الإدراكي التواصلي كوسيلة لتحليل تعلم الطلاب:

قام فيرمان (Viirman, 2014) بمناقشة خطابات ووظائف رياضية من خلال الإطار الإدراكي التواصلي. حيث تم تحليل مقتطفات من محاضرات ثلاثة مدرسين في جامعة واحدة

باستخدام النظرية الإدراكية التواصلية. وقد تم التوصل إلى انه تم التركيز على استخدام السرديات اكثر من غيرها من عناصر الخطاب الرياضي، في حين ان النظريات والبراهين كانت غائبة إلى حد كبير، في حين تم استخدام الروتينات في التعريفات من خلال أمثلة ملموسة. وقد بدى المعلمين أكثر اهتماماً بمسائل "لماذا" نفعل، اكثر من "متى" نفعل.

في حين فحصت دراسة طباخ ونخايئيلي (Tabach & Nachlieli, 2010) عمليات التعلم عند معلمي المدرسة الإبتدائية ما قبل الخدمة والذين كانوا يتعلمون مساقاً عن الدوال والرسوم البيانية. ووجدتا أن هناك فرقاً بين طرق الطلاب والمعلمة بالنسبة لاستخدامهم للكلمات، الوسائط البصرية، السرديات والروتينات، حيث كانت كلمات الطلاب شعبية أكثر وغير دقيقة.

وقام كيم وسفارد وموندي (Kim, Sfard & Mundy, 2005) بدراسة فحصت كيفية تعامل الطلاب مع مفاهيم اللانهاية والحد. استناداً إلى المنهج الإدراكي التواصلي. وأجريت مقابلة مع أربعة طلاب أمريكيين وأربعة من الطلاب الكوريين واستخدمت اللغة الانجليزية أثناء المقابلات، وقد تم التوصل إلى ان هناك اختلاف بين الخطابات الرياضية حول مواضيع النهاية بين الطلاب الأمريكيين والكوريين. وقد تبين أن الطلاب الكوريين استخدمو الكلمات بشكل لا نهائي وكلماتهم كانت رياضية، واستخدمو الكلمات العامية بشكل أقل من الطلاب الأمريكيين.

تعقيب على الدراسات السابقة:

بالنسبة للدراسات التي استخدمت الحاسوب في تدريس الهندسة، وهي دراسات ماوتا (2000)، العبوشي (2002)، العبادلة (2006)، كلارك (2005)، بابادبولوس وداقدليكس (2008)، تشينج وسانج ولين (2007)، إدريس (2009)، ركّزت هذه الدراسات جميعها على طلبة المرحلة الأساسية الدنيا والعليا، والمرحلة الثانوية، إذ اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات في تناول

موضوع الهندسة، لكنها اختلفت مع هذه الدراسات في أنها استخدمت نظرية جديدة في الإدراك وهي النظرية التواصلية الإدراكية.

بالنسبة للدراسات التي استخدمت برنامج الجيوجيبرا في تدريس الرياضيات، وهي دراسات قادر ومحي الدين (2015)، العابد وصالحة (2014)، صلاح (2011)، ريز واوزديمر (2010)، ساها وأيوب وتارميزي (2010)، زنجن وفوركن وكوتلوكا (2011)، ركّزت هذه الدراسات على استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس موضوعات رياضية مختلفة، وهي بذلك تتفق مع الدراسة الحالية. لكنها تختلف عن الدراسات في الفئة العمرية المستهدفة إذ ركّزت هذه الدراسات على طلبة المرحلة الثانوية.

موقع الدراسة الحالية من مجمل الدراسات السابقة:

تميزت هذه الدراسة باستخدامها النظرية التواصلية الإدراكية لتحليل أحداث تعلّم الطلاب لموضوع الأشكال الرباعية في وحدة الهندسة. من ناحية أخرى، تميّزت هذه الدراسة بتناولها موضوع استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس وحدة الهندسة بما يتلائم مع المحتوى الرياضي المستخدم وهو موضوع الأشكال الرباعية في وحدة الهندسة.

وقد تميّزت هذه الدراسة أيضا بموضوعها من خلال تناولها لموضوع المثلثات في وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي في المنهاج الفلسطيني، من خلال المادة التدريبية التي سوف أعدتها الباحثة. بالاضافة إلى ما تقدم، تميزت هذه الدراسة باستخدامها المنهج النوعي، وهو قليل الإستخدام في المكتبة العربية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

منهجية الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على العمليات الإدراكية لدى طلبة الصف الثامن الناجمة عن تدريس الهندسة باستخدام برنامج الجيوجيبرا، ويوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في هذه الدراسة وعينتها، والطريقة التي اختيرت على أساسها العينة، كما يتناول الإجراءات المستخدمة في بناء أدوات البحث مثل المادة التدريسية، الوسائل التعليمية المساعدة وبرنامج الجيوجيبرا.

نوع البحث:

نوع البحث هو بحث نوعي يعتمد على المشاهدات من أجل تحليل المعلومات وتفسيرها، حيث يعتبر هذا المنهج أحد أنواع البحوث التي يتم اللجوء إليها في سبيل الحصول على فهم عميق ووصف شمولي لظاهرة لمعينة، فالباحث من خلال هذا المنهج لا يستطيع تحديد وإبعاد نفسه بل يكون جزء من الظاهرة المدروسة يؤثر ويتأثر بها.

اطار البحث والمشاركون به:

تم إجراء هذه الدراسة في مدرسة إناث بلاطة الأساسية التابعة لوكالة الغوث الدولية/ الأنروا في محافظة نابلس، تكونت أفراد الدراسة من طالبات الصف الثامن الأساسي، وذلك في الفصل الدراسي الثاني 2016 – 2017. تكونت أفراد الدراسة من ستة أفراد من طالبات الصف الثامن الأساسي. تم اختيارهم بصورة عشوائية على أن يكون تحصيلهم الأكاديمي أعلى من 85%. تتراوح أعمارهم بين 13-14 سنة. وعلى أساس رغبتهم في المشاركة. ثم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين حسب التحصيل الأكاديمي، كل مجموعة تحتوي على ثلاث طالبات. وبذلك يتم

الحصول على مجموعتين من نفس مستوى التحصيل، لكي تؤكد المجموعة الثانية نتائج المجموعة الاولى، لضمان صدق النتائج.

إجراءات الدراسة:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية قبل البدء بتطبيق الدراسة:

- مراجعة الباحثة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية/ نابلس بتاريخ (2017/3/5) للحصول على كتاب تسهيل مهمة موجه إلى مدير مكتب التربية والتعليم في وكالة الغوث / د.حسن رمضان.
- وجه مدير التربية والتعليم في وكالة الغوث كتابا لمدرسة بنات قلقيلية الأساسية لتسهيل مهمة الباحثة في تطبيق دراستها بتاريخ (2017/3/8).
- تم اختيار الافراد المشاركين في الدراسة من طالبات الصف الثّامن على أن يكون معدل الطالبة لا يقل عن (85%) بطريقة عشوائية وبناء على رغبتهم في المشاركة.
- تم الحصول على موافقة من أولياء الأمور للسماح للطالبات بالمشاركة بالبحث.
- قامت الباحثة بإعداد حصة تدريبية للأفراد المشاركين في الدراسة، وتم تعريفهم على مكونات برنامج جيوجبرا.
- قامت الباحثة بتطبيق الأنشطة المعدّة على الأفراد المشاركين في الدراسة، وخلال التطبيق تم مراقبة وملاحظة اشارات وخطاب الطالبات وتصويرهن فيديو.

أدوات البحث:

أدوات البحث هي أدوات المضمون، أدوات جمع المعطيات، أدوات تحليل المعطيات. فيما يلي تفصيل لكل منها.

أدوات المضمون:

قامت الباحثة باستخدام المادة التدريسية من كتاب الصف الثامن الأساسي وحدة الهندسة، وأوراق عمل مختلفة نفذت من خلال برنامج الجيوجيبرا. ووسائل تعليمية أعدتها الباحثة لتلائم الهدف من البحث والمحتوى الرياضي المستخدم في البحث.

قامت الباحثة بتحضير مهام محوسبة من خلال أوراق عمل في موضوع الهندسة معدة بطريقة الاكتشاف الموجه التام حيث تم تنفيذها باستخدام برنامج الجيوجيبرا وذلك من أجل فحص الجانب الإدراكي لهم، أنظر ملحق(2) الذي يعرض ورقة عمل تم استخدامها.

أدوات جمع المعطيات:

قامت الباحثة بجمع المعطيات من خلال الوسائل التالية:

التسجيل باستخدام الفيديو: تم تصوير الطالبات في الفعاليات والأنشطة المعدة في الرياضيات وبشكل محدد لتدريس الأشكال الرباعية وتكافؤها من قبل الطالبات باستخدام برنامج الجيوجيبرا، وذلك من أجل تسجيل مناقشة الطالبات أثناء تعلمهم، ومن ثم كتابة وتسجيل ما تم ملاحظته أثناء مراقبة العمليات الإدراكية حتى يتسنى وصف تعلم الطالبات وتحليلها حسب النظرية الإدراكية التواصلية، وفيما يلي مثال يحتوي على مشاهدات مفرغة كمثال توضيحي لما ستقوم به الباحثة.

المعلمة: بالفرع التاني هون طالب منا جا$أ^2$. شو يعني تربيع؟ شو يعني أرَبّع العدد؟

لما: بضرب العدد بنفسه.

المعلمة: التربيع يعني بضرب العدد بنفسه . إذن 3 \ 5 عند تربيعها شو تساوي ؟

هند : (3 × 3) و (5 × 5) بتصير تساوي 9 \ 25

المعلمة: جتا أ ماذا يساوي ؟

مريم: 4 \ 5 لانه = المجاور \ الوتر .

المعلمة: شو المطلوب الثاني يا حلوات؟

آية: جتا2 أ، = 16 \ 25.

المعلمة: – المطلوب هلأ . لحظة الكل ينتبه عندي يلا بدون ما تحكو انا ؟

– المطلوب جا^2 أ + جتا^2 أ = ... كلشي موجود سهل مجرد تعويض مباشر ، يلا يا حلوات ؟

رغد: 9 \ 25 + 16 \ 25 =

المعلمة: هلا في جمع الكسور يجب ان تكون المقامات ....

آية: يجب ان تكون متجانسة .

المعلمة: بجمع البسط مع البسط والمقام يبقى ثابت . والجواب = ...؟

فرح: 25 \ 25

رؤى: يعني 1صحيح .

المعلمة: مين البطلة إلي تحكيلي شو استنتجت؟

آية: كمان جا^2 أ + جتا^2 أ = 1 صحيح.

المعلمة: – إذن بنقدر انعممها على كل الزواية ونستنتج ان جا^2 س+ جتا^2 س = 1 صحيح.

– الكل يكتب الاستنتاج زي ما اتعودنا على ورقة العمل .

– هناك شرطان في هذه المتطابقة 1) أن تكون النسبتان جا س و جتا س مربعتان.

2) النسبتان لنفس الزاوية.

أدوات تحليل المعطيات:

تم تحليل المعطيات التي جمعت عن طريق المشاهدات والتسجيلات والمرئية بالإعتماد على منهج البحث الكيفي، حيث تم تحليل المشاهدات والتسجيلات بناءً على النظرية التواصلية الإدراكية، وذلك بهدف تحليل الجانب الإدراكي لدى الطلاب، وفحص مدى إدراكهم للمادة المطلوبة بشكل صحيح وناجح، وفيما يلي مثال على تحليل المعطيات وهذا المثال يحلل المعطيات.

جدول 2: مثال يوضح التحليل حسب النظرية الادراكية التواصلية

الشخص	النص	مصطلحات/ سرديات/ وسائط بصرية	روتيناتافعال / طقوس/ استكشاف
المعلمة	بالفرع التاني هون طالب منا جا[2] أ. شو يعني تربيع؟ شو يعني أرَبّع العدد؟	- ظهور مشكلة رياضية جديدة . - قيام المعلمة بتوجيه سؤال إلى الطالبات لاسترجاع معرفة رياضية سابقة.	- طرح المعلمة سؤال حول كيفبية تربيع العدد، واستخدام روتينة فعل من نوع "توجيه" بهدف التغيير في بيئة الموقف الرياضي. - محاولة جعل الطالبات القيام بمعارف رياضية سابقة واستخدام روتينة "طقوس" لتوجيه الطالبات.
لما	بضرب العدد بنفسه.	- إجابة الطالبة لما على السؤال الذي طرح من قبل المعلمة.	- تفاعل الطالبة لما مع السؤال الذي طرح من قبل المعلمة، واستخدام روتينة "طقوس" وذلك لأنها أجابت على سؤال المعلمة وكان ذلك خيارها الوحيد. - روتينة "استرجاع" معرفة رياضية سابقة وهي بداية لظهور "استكشاف" من نوع تذكر.
هند	(3 × 3) و (5 × 5) بتصير تساوي 9 \ 25	- إجابة الطالبة هند على السؤال الذي طرح من قبل المعلمة.	- تفاعل الطالبة هند مع السؤال الذي طرح من قبل المعلمة أي انها استخدمت روتينة "طقوس" لأن ذلك كان خيارها الوحيد ولم يكن أمامها خيار آخر. - ثم استخدام روتينية من نوع (تذكر) لاسترجاع معرفة سابقة وهذه تشكل بداية الاستكشاف.

مريم	جتاج= 4 \ 5 لانه = المجاور \ الوتر.	مصطلح - جتا ج. - المجاور. - الوتر. - الإجابة على السؤال الذي طرح من قبل المعلمة .	- تفاعل الطالبة مريم مع السؤال الذي طرحته المعلمة مستخدمة روتينة من نوع "طقوس" لأن ذلك كان خيارها الوحيد ولم يكن أمامها خيار آخر فالمرونة كانت محدودة. - روتينية من نوع "تذكر" بداية الاستكشاف بهدف الربط بين معارف رياضية سابقة.
آية	جتا^2 أ، = 16 \ 25.	مصطلح - جتا^2 أ - إجابة الطالبة آية على المطلوب.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر. - روتينية من نوع "تذكر" بداية الاستكشاف بهدف الربط بين معارف رياضية سابقة.
المعلمة	- المطلوب جا^2 أ + جتا^2 أ =............ كلشي موجود سهل مجرد تعويض مباشر ، يلا يا حلوات؟	مصطلح - جا^2 أ. - جتا^2 أ. - هنا تقوم المعلمة بتبسيط الأمور وتحفيز الطالبات على التفاعل معها. - استخدام وسيط بصري.	- طلب المعلمة من الطالبات الربط بين المعارف الموجودة من خلال استخدام الوسيط البصري واستخدام روتينية من نوع (تذكر) بداية الاستكشاف بهدف ربط معارف رياضية تم تعلمها سابقاً.
رغد	9 \ 25 + 16 \ 25 =	إجابة الطالبة رغد على السؤال المطروح من قبل المعلمة. مصطلح - كسور متجانسة.	- تفاعل الطالبة رغد مع السؤال المطروح من قبل المعلمة مستخدمة روتينة من نوع "طقوس" وذلك لانها اجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن أمامها خيار آخر. - استخدام روتينية "تذكر" بداية لظهور الاستكشاف.

فرح	25 \ 25 = 1 صحيح	إجابة الطالبة فرح على السؤال المطروح من قبل المعلمة.	- استخدام روتينة من نوع فعل "بناء" بهدف التغيير في بيئة العمل للموقف الرياضي محاولة الوصول إلى النهاية.
المعلمة	مين البطلة إلي تحكيلي شو استنتجت؟	انتقال الحديث من رياضي إلى اجتماعي، من خلال التحفيز بالكلام. - وسيط بصري.	- تشجيع للطقوس، من خلال تحفيز المعلمة للطالبات بالكلام للتفاعل معها. - استخدام المعلمة للوسائط البصرية. - روتينية فعل من نوع "توجيه" وذلك بهف التغيير في بيئة العمل والوصل إلى نهاية الموقف الرياضي.
لما	أنه جا^{2}أ + جتا^{2}أ = 1 صحيح.	- إجابة الطالبة لما على السؤال المطروح من قبل المعلمة. - توصل الطالبة إلى الهدف التعلمي المطلوب واستنتاج السردية الأساسية من خلال التسلسل بالروتينات السابقة وهي أن جا^{2}س + جتا^{2}س = 1 صحيح.	- تفاعل الطالبة لما مع السؤال المطروح من قبل المعلمة مستخدمة روتينة من نوع "طقوس" لأن ذلك كان خيارها الوحيد ولم يكن أمامها خيار آخر فالمرونة كانت محدودة. - روتينية استكشاف من نوع "بناء" للموقف الرياضي المطلوب، وكان ذلك من خلال الحصول على أقل عدد ممكن من المساعدات.

ثبات الأدوات:

ثبات بينشخصي: اتفاق تحليل الباحث مع تحليل شخص آخر، حيث قامت الباحثة بالمقارنة بين تحليلها وتحليل شخص آخر وقد ظهر أن هناك اتفاق أكثر من 87%.

ثبات ضمن شخصي: اتفاق تحليل الباحث مع نفسه بحيث تم التحليل في المرة الأولى في الميدان، وفي المرة الثانية عند إعادة تحليل المشاهدات من التسجيلات.

المادة الدراسية:

ركزت هذه الدراسة على موضوع الاشكال الهندسية الرباعية وتكافؤها، والتي اعتمدتها الباحثة من الوحدة الخامسة (الهندسة) من كتاب الصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام (2017/2016)م. وقد تم اختيار هذه الوحدة من قبل الباحثة لملائمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها. بحيث تم تمرير الدروس بواسطة برنامج الجيوجيبرا، حيث تمكنت الطالبات من خلالها بالحل وفق استراتيجية الاكتشاف الحر، حيث تمكن هذه الطريقة الطالبات من اكتساب المعرفة من خلال التفاعل والنقاش فيما بينهم.

تمت صياغة الأنشطة بحيث تحوي بداخلها اسئلة تطلب تفكيراً وتجريباُ بمساعدة الجيوجيبرا حتى الوصول إلى الحل، تجعل الطالبة تفكر، تجرب، تناقش، تستكشف في موضوع الأشكال الهندسية وتكافؤها، وذلك بمساعدة برنامج الجيوجيبرا حتى تصل إلى المطلوب لوحدها.

في كل نشاط طرح للطالبات موضوع محدد، وتم توجيههن للوصول للحل باستخدام الجيوجيبرا، وتركت لهن حرية العمل بمساعدة الجيوجيبرا، وتنفيذها حتى الوصول في نهاية النشاط إلى القاعدة العامة.

ميزات الأنشطة التدريبية المعدة للمادة الدراسية:

اعتمدت الباحثة على ستة أنشطة تم اعدادها بدقة، بحيث امتازت هذه الأنشطة بأنها بنيت وفق طريقة الاكتشاف الحر، التي تتيح للطالبات العمل الذاتي، أما دور المعلمة يظهر عند الضرورة فقط كموجهة، مما يتيح النقاش بين الطالبات، وهذا الأمر مكن الباحثة من التواصل بعمق مع العمليات الإدراكية التي ظهرت لدى الطالبات خلال العمل بالنشاط.

صدق المادة الدراسية:

تم عرض الأنشطة المعدّة من قبل الباحثة على لجنة من المحكمين من ذوي الإختصاص، شملت اللجنة الدكتور المشرف على الرسالة ومعلمي الرياضيات من حملة شهادة الدكتوراه والماجستير والبكالوريوس، وبلغ عدد المحكمين (8)، وبعد عرضها على لجنة التحكيم أبدت اللجنة ملاحظاتهم من حذف وتعديل لبعض الاسئلة وقبول لبعضها الآخر، ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة بناءً على اقتراحات المحكمين، ومن ثم تطبيقها على عينة استطلاعية من طالبات الصف الثامن الأساسي. وبذلك تحقق الصدق الظاهري للمادة التدريبية.

الفصل الرابع

النتائج

في هذا الفصل تعرض الباحثة العمليات الإدراكية المختلفة التي مرّت بها طالبات الصّف الثامن أثناء تعلمهن لموضوع الأشكال الرّباعية في وحدة الهندسة من خلال استخدام برنامج الجيوجيبرا، وقد حللت الباحثة هذه العمليات بالإعتماد على النظرية الإدراكية التواصلية التي طورتها الباحثة آنا سفارد وذلك من خلال الجمع بين مصطلحين هما تواصلي (Communicational) وإدراكي (Cognitive) في صفة واحدة تسمى تواصلي–إدراكي (Commognitive). كما وضحت أهم الأقوال والأحداث التي قامت بها الطالبات أثناء العمل، وذلك من خلال وصف الاحداث ومن ثم عرضها وبالنهاية العمل على تحليلها حسب النظرية الإدراكية التواصلية مع مراعاة عناصر الخطاب الرياضي التي ذكرتها سفارد (الكلمات واستخدامها المتخصص، والوسائط البصرية، والسرد/ الحكاية، الروتين/ النمطية). وعرض أمثلة مختلفة لتفاعل الطالبات ضمن مجموعات تعاونية، وصور توضح عملهن على برنامج الجيوجيبرا.

بالنسبة لكل من الأنشطة التي تم تنفيذها تعرض الباحثة تحليل تعلّم الطالبات، وذلك عندما انخرطن في التعلم، وتصف الباحثة عناصر الخطاب الرياضي والعمليات الإدراكية لمجموعتين من الطالبات. المجموعة الأولى تتكون من ثلاث طالبات(نِعَم، نور، رنا)، والمجموعة الثانية تتكون من ثلاث طالبات (حلا، حنين، وملاك)، تعرض الباحثة أولا وصف للحدث التي قامت به الطالبات، ثمّ سيناريو تعلّم كل مجموعة، يليه تحليلاً مختصراً لذلك التعلّم حسب النظرية الإدراكية التواصلية وتوضيح عناصر الخطاب الرياضي المستخدمة.

تحليل النشاط الأول الذي تناول نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة للمجموعة الأولى حسب عناصر الخطاب الرياضي لآناسفارد (روتينات، سرديات، وسائط وكلمات)

الحدث الأول: مراجعة المعلمة الطالبات لمعارف رياضية سابقة:

وصف الحدث الأول:

في البداية قامت المعلمة بمراجعة الطالبات بمعارف رياضية تم تعلمها سابقاً من خلال طرح العديد من الأسئلة السابرة واستخدام روتينة من نوع "تذكر" التي تشكل بداية الاستكشاف بهدف ربط معارف رياضية سابقة (سطر 1)، وبناءً على ذلك قامت الطالبات نِعَم، نور، رنا بالإجابة على الأسئلة المطروحة لأنه لم يكن أمامهن خيار آخر واستخدام روتينة من نوع "طقوس" (الاسطر 2، 4 ، 6، 8)، وكردة فعل قامت المعلمة باستخدام روتينة "طقوس" مدح الطالبات واستخدام و"توجيه" الطالبات إلى العمل بشكل صحيح (سطر 3، 7).

الحدث الأول:

1. المعلمة: – اليوم رح نتعرف على درس جديد اسمه نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في الشكل الهندسي.

   – في البداية رح نتناول المثلث، من تذكرني ماذا نعني بالمثلث؟

2. نور: هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.

3. المعلمة: ممتاز، طيب هناك أنواع للمثلثات تقسم إلى قسمين:

4. نِعَم: من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.

5. المعلمة: من حيث الزوايا يقسم إلى:

6. نور: منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصباعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر).



صورة 2: تعداد انواع المثلثات من يث الزوايا

7. المعلمة: أحسنتِ، من حيث الأضلاع:

8. نِعَم: مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).



صورة 3: تعداد المثلثات من حيث الاضلاع

تحليل الحدث الأول:

في بداية النشاط الأول قامت المعلمة باستخدام روتينة من نوع "استدعاء التذكر" وهي أول مرحلة من مراحل روتينة "الاستكشاف" بهدف ربط معارف رياضية تم تعلمها سابقاً بمعرفة رياضية جديدة (تعريف المثلث، انواع المثلثات من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا بـ نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة) (سطر 1). بالرغم من هذا، يمكن القول بأن روتينة المعلمة هي روتينة طقوس، لأن الأسئلة محددة جدا (الأسئلة غير مفتوحة). المجموعة كردة فعل لما عرضته المعلمة استعملت روتينة من نوع "طقوس" وذلك لأنها كانت تجيب على الأسئلة التي كانت تطرحها المعلمة ولم يكن

أمامها خيار آخر (الأسطر2، 4، 6، 8). هذا الأمر جعل المعلمة تقوم بروتينة "طقوس" من نوع توجيه وإرشاد المجموعة (ارشاد مباشر)، من أجل المضي بالحل (الأسطر 3، 5، 7)، وعندها قامت المعلمة بروتينة "طقوس" من خلال مدح الطالبات وتشجيعهم باستخدام الكلمات التعزيزية (السطران 3، 7).

الحدث الثاني: تحليل الموقف الرياضي وتنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الأول:

وصف الحدث الثاني:

خلال الحدث الثاني قامت المعلمة باستخدام روتينة "استكشاف" لعرض وتوضيح المادة الجديدة التي ستتعلمها الطالبات خلال الدرس الحالي وهي التعرف على نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في المثلث وذلك بهدف وصف العالم أي الموقف الرياضي (السطران9، 12)، وترك المجال أمام الطالبات للتوصل إلى نظرية المتوسطات من خلال الإكتشاف الحر واكتفت المعلمة بأن تكون موجهة (ميسرة) للعملية التعليمية. بدأت نِعَم بعرض الموقف الرياضي من أجل البدء بالعمل وتنفيذ المطلوب واستخدام روتينية من نوع "طقوس" وذلك لأنها استجابت لطلب المعلمة (تطبيق النشاط باستخدام الجيوجيبرا) وكان ذلك خيارها الوحيد (السطر10)، ثم التسلسل بخطوات العمل لتنصيف الأضلاع في الأشكال الهندسة (الأسطر 12–17).

الحدث الثاني:

9. المعلمة: هلأ أمامك الأبلت التالي في برنامج الجيوجيبرا، بدنا انطبق نشاط القطع المتوسطة وانشوف ماذا رح نستنتج؟ اتفضلو...

10. نِعَم: جدي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث؟

11. رنا: أول شي بحكيلنا، أجد طول القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث؟ اممم شو يعني؟ (قراءة ورقة العمل، والنظر باستفهام إلى زميلاتها).



صورة 4: قراءة المطلوب من ورقة العمل

12. المعلمة: أول شي لازم انحدد المنتصف للقطعة.

13. رنا: هيها (الإشارة بأصبعها على منتصف الضلع الأول في الشكل الأول في ورقة العمل).

14. نِعَم: هيها (الإشارة بأصبعها على منتصف الضلع الأول في الشكل الأول على واجه الجيوجيبرا).



صورة 5: الإشارة إلى منتصف الضلع الأول في الشكل (1)

15. رنا: بدنا نستخدم أيقونة نقطة، نقطة جديدة اصبرو اشوي (العمل بيدها في برنامج الجيوجيبرا، والتركيز بواجه البرنامج).

16. نِعَم: بناخد منتصف أو مركز.

17. رنا: منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.

تحليل الحدث:

قامت المعلمة باستخدام روتينة "استكشاف" لعرض موقف رياضي جديد على الطالبات من خلال استخدام موضوعي لبعض الكلمات المفتاحية (نحدد المنتصف) بهدف وصف علاقة رياضية –العالم (السطران 9، 12)، وقامت باستخدام موزون للسقالات للحث على العمل باستخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا. المجموعة في البداية استعملت روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها استجابت لطلب المعلمة وكان ذلك خيارها الوحيد (الأسطر 10، 13)، وكان ذلك من خلال الآداة (وهو الأبلت في برنامج الجيوجيبرا) لرسم الوسيط البصري (القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين للمثلث). وفي نهاية العمل على تنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الأول استخدمت المجموعة روتينة من نوع "استكشاف" من خلال العمل في البرنامج الحاسوبي. خلال هذه الروتينية كان أمام المجموعة العديد من الفرص للتجريب والمحاولة، وذلك لانه كان يمكن ان تختار المجموعة اكثر من زوج اضلاع لرسم متوسط بين منتصفيها (الأسطر15، 16، 17)، فالمرونة كانت عالية جداً.

الحدث الثالث: تنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الثاني والثالث:

وصف الحدث:

انتقلت الطالبات إلى الأشكال الهندسية الأخرى للعمل على تنصيفها مستخدمات روتينة فعل من نوع "بناء"، بهدف تغيير في بيئة العمل وهو الموقف الرياضي من خلال استخدام الأداة لرسم الوسيط البصري الأيقوني –الأبلت في برنامج الجيوجيبرا– (سطر18، 27، 31). وبناء على ذلك قامت المعلمة بتوجيه الطالبات للعمل بالشكل الصحيح (رسم القطع المتوسطة في الأشكال الهندسية) والتدخل وقت الحاجة فقط. ومن ثم استجابة الطالبات لتوجيهات المعلمة واستكشاف خطوات العمل الصحيحة بأنفسهن (سطر21).

الحدث:

18. نور: هلأ الشكل الثاني، (العمل بصمت وتركيز النظر في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

19. رنا: نِعَم عيني انتي الشكل الثالث (توجيه شاشة الحاسوب باتجاه زميلتها نِعَم).

20. نِعَم: لاا لازم أحط تراجع (العمل على تنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الثالث).



صورة 6: تنصيف الأضلاع في الجيوجيبرا

21. رنا: – اعملي تراجع، واعملي هون (الإشارة بأصبعها على الضلع الذي يجب تنصيفه في الشكل الهندسي الثالث).

   - اعملي عالضلع يعني لما يتغير شكل الماوس اكبسي عالضلع، ايوا صح (التركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا التي تحتوي الأبلت الذي يتم العمل عليه).

   - هلئيت خلصنا المهمة الأولى، المهمة التانية يا نور.

22. نور: ما طول الضلع الثالث في كل شكل؟ (قراءة السؤال من ورقة العمل).



صورة 7: قراءة السؤال الثاني من ورقة العمل

23. المعلمة: لاا، انتبهو انته حددتوا المنتصفات ولسه ما أوجدته القطع المستقيمة بين المنتصفات.

24. رنا: آه ما أوجدناها صح (النظر إلى زميلاتها والاشارة بأصبعها).

25. المعلمة: هلأ لازم نرسم قطعة مستقيمة.

26. رنا: بنحط على أيقونة شو؟

27. نِعَم:- بنحط على أيقونة قطعة مستقيمة هيها (العمل والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا)

- بنجد قطعة مستقيمة واصلة بين أ& ر.



صورة 8: رسم القطع المستقيمة باستخدام الجيوجيبرا

28. رنا: لاااا، مش هيك.

29. المعلمة: لاا، لازم نرسم قطعة مستقيمة بين منتصف الأضلاع.

30. نِعَم: يعني هيك، لحظة اشوي (تركيز النظر على الأبلت، والعمل بيدها).

31. رنا: يعني بين النقتطين إلى عيتّاهم (والإشار بأصبعها إلى منتصف إلى منتصفات الأضلاع).

32. نور: اصبري اشوي، يعني بين ر & ز.

33. نعم: يعني بين الي اعملناهم هيك.

34. رنا: آه هيك، الشكل التاني نور انتي اوجدي الضلع (توجيه جهاز الحاسوب إلى نور).



صورة 9: العمل في برنامج الجيوجيبرا

35. نور: بين ص & ش، بنرسم قطعة مستقيمة (العمل بيدها والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

تحليل الحدث:

في البداية أثناء عمل الطالبات في حل الموقف الرياضي فإن الطالبات قمن باستخدام روتينة "طقوس" استجابة لما تطرحه المعلمة ولم يكن أمامهن خيار آخر سوا الإجابة على الأسئلة

(سطر 20، 22، 24، 30)، هذا الأمر جعل المعلمة تقوم بتوجيه وارشاد المجموعة مستخدمة روتينة من نوع "طقوس" من اجل المضي بالحل (سطر23، 25، 29) وغالباً ما كانت تقوم بتوجيه النقاش ليكون جماعي بين الطالبات (سطر19). الأمر الذي جعل المجموعة تقوم بروتينة فعل "بناء وتحليل" للموقف الرياضي المعروض عليها وبدا ذلك واضحاً (سطر18، 27، 31، 33، 35)، وفي النهاية استعملت المجموعة روتينة فعل من نوع "التأكد" من صحة الحل الذي تم التوصل إليه من خلال التكرار للخطوات وذلك بهدف التغيير في بيئة الموقف الرياضي (سطر32، 34). ومن ثم قيام الطالبات في المجموعة باستخدام روتينية من نوع "اكتشاف" وتحقيق المهمة المطلوبة بنجاح. وذلك لأنه كان أمامهن العديد من الفرص للتجريب والمحاولة فالمرونة كانت عالية جداً. باستخدام الأداة لرسم الوسائط البصرية الأبلت في برنامج الجيوجيبرا (سطر21).

الحدث الرابع: إيجاد أطوال القطع المتوسطة في الأشكال الهندسية وطول الضلع الثالث:

وصف الحدث الرابع:

تنتقل الطالبات إلى المطلوب الثاني من النشاط وهو إيجاد أطوال القطع المتوسطة في المثلثات وطول الضلع الثالث في كل مثلث من المثلثات وذلك من خلال التطور بروتينات العمل والتسلسل بها بداية بروتينة من نوع فعل بناء وذلك أثناء عرض الموقف الرياضي (سطر36، 37،41، 42)، تلتها روتينة استكشاف وذلك لانها تحاول القيام بوصف لخطوات الحل التي ستقوم بها وبأقل مساعدة خارجية ممكنة سواء من المعلمة او من زميلاتها وصولاً إلى المطلوب النهائي المتعلق بهذا الحدث (سطر34، 54).

الحدث الرابع:

37. نور: طيب هسا بدنا طول الضلع الثالث (قراءة المطلوب من ورقة العمل).

38. المعلمة: قبل يا حلوين، لازم نجد طول القطعة الي رسمتوها.

39. رنا: بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع أوجدلنا إنه طولها 4سم.

40. المعلمة: اكتبو بالجدول وسموها.

41. نِعَم: في الشكل التاني بنوجد بين ص & ش طلع عنا بتساوي 3سم.

42. نور: الشكل الثالث القطعة ع ط (تركيز النظر في الأبلت الذي أمامهم).

43. رنا: بنكبس على أيقونة بعد لنجد طول الضلع طلع عنا 4سم.

44. نور: هلأ طول الضلع الثالث (قراءة السؤال من ورقة العمل).



صورة 10: قراءة السؤال من ورقة العمل

45. رنا: أي ضلع، الضلع إلي ما استخدمناه من مرة (الإشارة بإصبعها إلى الضلع الثالث في الشكل الأول في واجه برنامج الجيوجيبرا).



صورة 11: توضيح مفهوم الضلع الثالث

46. رنا: هلأ كيف رح نجده؟ (توجيه النظر إلى زميلاتها).

53. نِعَم: 8سم بتوقع (النظر إلى زميلتها ملاك).

54. رنا: آه بطلع ضعفه، إذن بنضغط عالضلع الثالث وطلع 8سم (التطبيق على برنامج الجيوجيبرا).

55. نور: بالزبط زي ما اتوقعنا (بحماس وبهجة).



صورة 12: الشعور بالحماس والبهجة عند الوصول للمطلوب

تحليل الحدث:

أثناء استمرار الطالبات في المضي حل الموقف الرياضي باستخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا قمن باستخدام العديد من الروتينات حيث قمن بروتينة فعل من نوع "بناء" وتحليل للموقف الرياضي المعروض عليها (سطر36، 37،41، 42، 43، 44، 45، 51، 50، 53) وذلك للتوصل إلى المطلوب من خلال استخدام روتينة استكشاف وذلك لانها تحاول القيام بوصف لخطوات الحل التي ستقوم بها وبأقل مساعدة خارجية ممكنة سواء من المعلمة أو من زميلاتها كما يظهر في(سطر39، 47، 52)، وفي النهاية كانت المجموعة تستعمل روتينة اكتشاف من نوع "تأكد" من أجل التوصل إلى السردية المطلوبة العلاقات الرياضية وذلك من خلال استخدام موضوعي للسقالات بهدف وصف العالم (الموقف الرياضي) أي إنتاج السرديات المعتمدة حول العالم (سطر34، 54). وعندها كردة فعل على ما يقمن به الطالبات فإن المعلمة تقوم باستخدام روتينة"طقوس" لمدح الطالبات وتشجيعهم وذلك بهدف تكوين علاقات مع الآخرين أي – تحسين تلك المواقع مع الإحترام للآخرين– (سطر38).

الحدث الخامس: حل الموقف الرياضي وإستكشاف السردية المطلوبة

وصف الحدث الخامس:

استمرت الطالبات بالتسلسل في حل المطلوب تلو الآخر من ورقة العمل مستخدمات العديد من الروتينات، أهمها خلال هذا الحدث روتينة فعل من نوع "بناء" وذلك بهدف التغيير في بيئة العمل أي (الموقف الرياضي) وذلك من خلال عدم التقيد ببرتوكول معين. أهم شيء الوصول إلى النهاية (سطر53، 58). تلتها روتينة "اكتشاف" وذلك لأنها تحاول وصف ما توصلت إليه من خلال العمل في برنامج الجيوجيبرا (58، 59، 60). وبناء على ذلك قامت المعلمة بتوجيه الطالبات واستخدام روتينة "طقوس" اجتماعية من خلال استخدام الكلمات الإيجابية بهدف تحسين العلاقات مع الآخرين.

الحدث الخامس:

57. المعلمة: هلأ بدنا نوجد النسبة بين طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع وطول الضلع الثالث.

58. نِعَم: لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).

59. المعلمة: ممتاز، إذن مين تعطيني النسبة بين الطولين.

60. رنا: النسبة 1:2 لأنه ضعفها (النظر إلى المعلمة والإجابة بثقة).



صورة 13: الإجابة بثقة على سؤال المعلمة

61. المعلمة: ماذا نستنتج، ياحلوين؟؟

62. نور: إنه طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث (كتابة الإستنتاج على ورقة العمل).

63. رنا: نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).



صورة 14: توثيق الإستنتاج الذي تم التوصل إليه

تحليل الحدث الخامس:

في الموقف السابق قامت الطالبات باستخدام عدد من الروتينات المتتالية للتوصل إلى الحل النهائي للموقف الرياضي، في البداية قامت المعلمة بعرض الموقف الرياضي على الطالبات، واستخدام روتينة طقوس من نوع "توجيه" من أجل المضي والاستمرار في الحل (سطر57، 59، 61)، الأمر التي تجعل المجموعة تقوم بروتينة فعل من نوع "بناء وتحليل" للموقف الرياضي المعروض عليها وذلك بهدف التغيير في بيئة العمل أي (الموقف الرياضي) وذلك من خلال عدم التقيد ببرتوكول معين. أهم شيء الوصول إلى النهاية (سطر53، 58). وفي النهاية كانت المجموعة قد استعملت روتينة استكشاف من نوع "تأكد" من أجل التوصل إلى قوانين واكتشاف علاقات رياضية (58، 59، 60، 62، 63).

فعلى سبيل المثال عندما عرضت المعلمة موقف رياضي جديد على الطالبات ألا وهو نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة (سطر9،1). فقد رأينا أن الطالبات قمن بالبداية باستعمال روتينة من نوع "طقوس" – وكان ذلك يتم بشكل جماعي مع المجموعة– من خلال الإجابة على الأسئلة السابرة التي كانت تطرحها المعلمة، فقامت المعلمة بتوجيه وارشاد الطالبات بما يتناسب الموقف التعليمي وردود فعل الطالبات، وبعد إجراء تحليل للموقف الرياضي بدأت الطالبات باستخدام روتينة فعل من نوع "بناء" وذلك بهدف التغيير في بيئة العمل أي (الموقف الرياضي) وذلك من خلال عدم التقيد ببرتوكول معين. أهم شيء الوصول إلى النهاية، فاكتشفن أن طول

القطعـة المسـتقيمة الواصـلة بـين منتصـفي الضـلعين فـي أي مثلـث = 2\1 طـول الضـلع الثالـث سطر(52، 58، 62،60)، واخيراً استعملن روتينة اكتشاف من نوع "التأكد" وذلك دون الحاجة إلى السقالات، وذلك بهدف وصف العالم (الموقف الرياضي) أي انتاج السرديات المعتمدة حول العالم (سطر63)، واستطعن التوصل بعدها إلى أن طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث.

ذكرت أعلاه روتينات الطالبات التي نتجت كرد فعل لروتينات المعلمة، وسوف اذكر الآن السرديات التي توصلن إليها.

السردية كانت أن طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث= 2\1 طول الضلع الثالث.

2. نور: هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.

4. نِعَم: من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.

8. نِعَم: مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).

17. رنا: منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.

من خلال الحوار أعلاه نرى كيف تم التسلسل بسرديات تم تعلمها سابقاً وهي والتوصل إلى أن المثلث هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا. وأنواع المثلثات من حيث الأضلاع (مختلف الأضلاع، متساوي الأضلاع، متساوي الساقين). وأنواع المثلثات من حيث الزوايا (قائم الزاوية، حاد الزوايا، منفرج الزاوية)، من خلال الأسئلة السابرة التي كانت تطرحها المعلمة من أجل الوصول إلى السردية الأساسية فكانت الطالبات قد استخدمن روتينة من نوع طقوس؛ وذلك لأنهن أجبن نتيجة أسئلة المعلمة ولم يكن أمامهن خيار آخر (الأسطر8،4،2) وكرد فعل على استرجاع

هذه السرديات استعملت المعلمة روتينية اجتماعية وهي مدح الطالبات (سطر3) واستعملت أيضاً روتينة توجيه وارشاد للمجموعة من أجل التوصل إلى السردية الأساسية المطلوبة (السطران 3، 5).

وقد تطورت خلال النشاط العديد من السرديات سواء أكانت نتيجة لتوجيهات المعلمة أو ناتجة من تحليل الموقف الرياضي نذكر منها:

17. **رنا:** منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.

39. **رنا:** بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع أوجدلنا إنه طولها 4سم.

52. **نور:** أنا بتوقع بطلع الضعف (التركيز في الأبلت).

54. **رنا:** آه بطلع ضعفه، إذن بنضغط عالضلع الثالث وطلع 8سم (التطبيق على برنامج الجيوجيبرا).

58. **نِعَم:** لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).

63. **رنا:** نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).

يتضح من خلال الحوار السابق أن الطالبات قمن في البداية باستخدام روتينية من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامج الحاسوبي (استخدام الأبلت) وتوصلو إلى السردية التالية أن أيقونة بعدcm في برنامج الجيوجيبرا تستخدم لقياس طول القطع المستقيمة (سطر39). كردة فعل من المعلمة قامت بتوجيه الطالبات إلى المسار الصحيح للوصول إلى السردية بالشكل الصحيح، وقامت الطالبات باستخدام العديد من الروتينات سواء أكانت روتينة من نوع بناء للعمل على حل الموقف الرياضي، أو روتينة من نوع اكتشاف حر دون أي تدخل أو مساعدة خارجية وبمرونة

عالية جداً أثناء العمل، التي في النهاية تؤدي بهم إلى الوصول إلى السردية النهائية ألا وهي أن طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث= 1\2 طول الضلع الثالث.

كانت نتائج هذا الدرس فيما يتعلق بتطور الكلمات هي بأن الكلمات التي استخدمتها الطالبات للتعبير عن المثلث وأنواع المثلثات سواء من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا بناءً على معارف رياضية تم تعلمها سابقاً، وساعدت المعلمة على استرجاعها من خلال استخدام روتينة من نوع توجيه. بعدها من خلال استخدام روتينة بناء و استخدام الأبلت انتقلت الطالبات من خلال التسلسل في ورقة العمل إلى التوصل إلى نظرية المنتصفات المطلب الأساسي في ورقة العمل والعمل على توضيحها في البداية تكنولوجياً ومن ثم باستخدام مصطلحات رياضية على أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث = 1\2 طول الضلع الثالث في ذلك المثلث.

تحليل النشاط الثاني الذي تناول بعض نظريات تكافؤ الأشكال الهندسية للمجموعة الأولى حسب عناصر الخطاب الرياضي لآناسفارد(Sfard) (روتينات، سرديات، وسائط وكلمات):

الحدث الأول: مراجعة معارف رياضية سابقة:

وصف الحدث الأول:

في البداية قامت الطالبة رنا باستخدام روتينة من نوع استكشاف "عرض للموقف الرياضي" الذي سوف يتم تعلمه وذلك بهدف وصف العالم – الموقف الرياضي– لانتاج السرديات المعتمدة حول العالم (سطر 1)، ثم قيام زميلتها نور بالبدء باسترجاع لما تم تعلمه في الحصة السابقة. قامت الطالبات بالتعاون فيما بينهن لاسترجاع ما تم تعلمه سابقا، أي أنهن استخدمن روتينة استكشاف، من نوع "استرجاع" وذلك من خلال استخدام موضوعي للكلمات المفتاحية (سطر 3،2)، وكردة فعل قامت الطالبة نور باستخدام روتينة "طقوس" مدح الطالبات وذلك بهدف تحسين العلاقات مع الآخرين، كما استخدمت نور روتينة من نوع "طقوس" لتوجيه زميلاتها، موجهة المجموعة إلى

استرجاع ما تم تعلمه، مثل أن مساحة المثلث = 2\1 × مساحة المستطيل اللذي يشترك معه في القاعدة والإرتفاع (سطر4).

الحدث:

1. رنا: اليوم رح انحل استراتيجية تكافؤ الأشكال الهندسية باستخدام برنامج الجيوجيبرا.

2. نور: تعالو نعمل Revision يلا مين تحكيلي شو يعني التكافؤ؟(ببهجة وسرور) يلا يا نِعَم.



صورة 15: استرجاع ما تم تعلمه سابقاً

2. نِعَم: التكافؤ حكينا أنه المساحة بتكون متساوية بين الأشكال.

3. نور: good يلا رنا بالنسبة لتكافؤ المثلث والمستطيل .

4. رنا: مساحة المثلث = 2\1 مساحة المستطيل اللذان يشتركان في نفس القاعدة والإرتفاع.

تحليل الحدث:

قامت الطالبة رنا باستخدام روتينة من نوع استكشاف "عرض للموقف الرياضي" الذي سوف يتم تعلمه وذلك بهدف وصف العالم – الموقف الرياضي– لانتاج السرديات المعتمدة حول العالم (سطر1)، ثم قامت زميلتها نور ببدء عمل مراجعة لما تم تعلمه في الحصة السابقة فيما يتعلق بتكافؤ الأشكال الهندسية وما المقصود بالتكافؤ (سطر2)، ثم تعاونت الطالبات فيما بينهن لاسترجاع ما تم تعلمه سابقا، أي أنهن استخدمن روتينة استكشاف من نوع "استرجاع" وذلك من

خـلال اسـتخدام موضـوعي للكلمـات المفتاحيـة مثـل –التكـافؤ– بهـدف وصـف العـالم (الموقـف الرياضـي) وانتـاج السرديات المعتمـدة حـول العـالم واسـتخدام مـوزون للسـقالات للحـث علـى العمـل (السطران 2،4)، وكردة فعل قامت الطالبة نور باستخدام روتينـة "طقوس" مدح الطالبات وتقييمهن من خلال استخدام الكلمات التعزيزية بهدف تحسين العلاقات مع الآخرين (سطر3)، تلتها استخدام روتينـة طقوس مـن نـوع "توجيـه" الطالبـات إلـى اسـترجاع السـردية التـي تـم تعلمهـا سـابقاً وهـي أن مسـاحة المثلـث = 2\1 × مسـاحة المسـتطيل اللـذي يشـترك معـه فـي القاعـدة والإرتفـاع وذلـك مـن خلال العمل بشكل جماعي (سطر3).

الحدث الثاني: تسمية الأشكال الهندسية داخل الأبلت:

وصف الحدث الثاني:

أثناء الحدث التالي قامت الطالبات بالعمل على تسمية الأشكال الهندسية متوازيا الأضلاع والمستطيل المتواجدة في الأبلت (برنامج الجيوجيبرا)، وذلك بناءً على ما هو في ورقة العمل المعدة بطريقـة الإكتشـاف الحـر وبأقـل مسـاعدة ممكنـة مـن المعلمـة (سـطر7،6). وحتـى يـتم التوصـل للمطلـوب النهـائي قامـت الطالبـات باسـتخدام العديـد مـن الروتينـات كروتينـة استكشـاف مـن نـوع "عـرض" وتوضـيح للموقـف الرياضـي وكـذلك روتينـة فعـل "بنـاء" و "تأكيـد" (سـطر9،8). ولـم يخلـو الأمر من ظهور روتينة من نوع طقوس ومدح الطالبات لبعضهم البعض.

الحدث:

5. رنا: هلأ قدامنا على ورقة العمل أشكال رح نستنتج منها؟ (توجيه النظر إلى زميلاتها والنقاش فيما بينهم).

6. نور: الشكل إلي قدامنا امنوع في أكتر من شكل مع بعض في مستطيل ومتوازي (تحديق النظر في ورقة العمل).



صورة 16: التركيز في الأشكال الهندسية في ورقة العمل

7. رنا: – آها، في عنا متوازيين وفي عنا مستطيل.

– أول شي كاتبيلنا ما اسم المستطيل؟ نِعَم شو اسم المستطيل؟

8. نِعَم: هادا، اسمه ح خ ج د (الإشارة بيدها إلى المستطيل في واجه برنامج الجيوجيبرا).



صورة 17: الإشارة إلى المستطيل في واجة الجيوجيبرا

9. رنا: بالزبط، ح خ ج د (العمل على توثيق المعلومة في ورقة العمل).

تحليل الحدث:

انتقلت الطالبات إلى البدء بحل الموقف الرياضي وذلك من خلال استخدام روتينة استكشاف من "عرض" وتوضيح للموقف الرياضي الجديد وذلك من خلال استخدام موضوعي لبعض الكلمات المفتاحية بهدف وصف علاقات رياضية، واستخدام موزون للسقالات للحث على العمل (سطر5)، تلتها استخدام روتينة استكشاف من نوع "بناء" وذلك لأنها كانت تحاول وصف العالم "الموقف الرياضي" وكان أمامها العديد من الخيارات فالمرونة كانت عالية (سطر6)، وكردة فعل نتيجة للاندماج أثناء العمل على حل الموقف الرياضي قامت الطالبة رنا بتأكيد نتيجة ما

توصلت إليه زميلتها "روتينة تأكيد" وتوثيق ذلك في ورقة العمل (السطران 9،7) تلتها روتينة طقوس من نوع "توجيه" لبعضهم البعض للاستمرار في حل الموقف الرياضي بشكل تعاوني وجماعي وذلك من خلال استخدام الكلمات المفتاحية للقوالب – متوازيا الأضلاع- (سطر7)، نتيجة للتوجيه تم استخدام روتينة من نوع "طقوس" وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال زميلتها رنا ولم يكن هناك إجابة أخرى للسؤال فالمرونة كانت قليلة. وتمت الإجابة بناءً على استخدام الأداة لرسم الوسيط الأيقوني "الأبلت في برنامج الجيوجيبرا" (سطر8).

الحدث الثالث: إيجاد مساحة الأشكال الهندسية المطلوبة:

وصف الحدث:

عملت الطالبات أثناء الحدث التالي على حل الموقف الرياضي بناءً على التسلسل في ورقة العمل المعدة بأسلوب الإكتشاف الحرَ، مستخدمة العديد من الروتينات، منها روتينة فعل "بناء" وذلك عندما عملت على تغيير في بيئة العمل والوصول إلى المطلوب النهائي (الأسطر10، 14، 15، 16)، بالإضافة إلى روتنية استكشاف للموقف الرياضي واتباع طرق جديدة للحل دون الحاجة إلى أي سقالات خارجية كما ظهر في العديد من الأسطر.

الحدث:

10. نِعَم: ومطلوب كم مساحته؟ بنروح على أيقونة مساحة مكتوب عليها cm وبنقيس مساحة الشكل (العمل باستخدام الأبلت) وطلع= 15سم^2.

11. نور:- بإمكاني أعد المربعات داخل الشكل لايجاد المساحة (العمل على توثيق النتيجة في ورقة العمل).

– هلأ المطلوب 2 سمي متوازيات الأضلاع؟ ثم جدي مساحة كل منها؟ (قراءة السؤال من ورقة العمل).



صورة 18: قراءة السؤال من ورقة العمل

12. رنا: – هلأ مساحة متوازي الأضلاع إلي باللون الأصفر أسمه أ ث ح خ (العمل على توثيق ذلك في ورقة العمل).

– ومساحته تعالو نجدها من خلال المربعات (الإشارة بيدها إلى الشكل داخل الأبلت في برنامج الجيوجيبرا) بس شو قاعدة مساحة متوازي الأضلاع (كصيغة نقاش بين المجموعة وليس استفهام).

13. نور: طول القاعدة × الإرتفاع (التركيز في الأبلت).

14. نور/ رنا: القاعدة عبارة عن 1،2،3 (عد الوحدات المربعة لقاعدة متوازي الأضلاع في واجهة الأبلت).

15. رنا: والإرتفاع 1،2،3،4،5 (عد الوحدات المربعة لقاعدة متوازي الأضلاع في واجهة الأبلت).



صورة 19: عدّ الوحدات المربعة لقاعدة متوازي الأضلاع

16. نعم: والمساحة = القاعدة × الارتفاع = 5 × 3 = 15سم^2.

17. رنا: هلأ من خلال البرنامج بنروح على أيقونة مساحة وبنكبس على المتوازي= 15سم^2، زي ما اتوقعنا (توثيق البيانات في ورقة العمل).



صورة 20: توثيق البيانات في ورقة العمل

18. نعم: يا سلاااام حلو الاشي (ببهجة وسرور).

19. نور: ثم جدي مساحة كل منهما؟ (القراءة من ورقة العمل).

20. المعلمة: أوجدنا المساحة للمتوازي الأول وهلأ للمتوازي الثاني.

21. رنا: أنا بدون لأجده بتوقع 15سم^2، تعالو نتأكد.

22. نور: (استخدام البرنامج في ايجاد المساحة) طلع 15سم^2 هههhe.

23. رنا: ياي 15سم^2 كتيير حلووو.

24. نور: هلأ سمي قاعدة المستطيل؟ (القراءة من ورقة العمل).

25. نعم: قاعدة المستطيل ج ح.



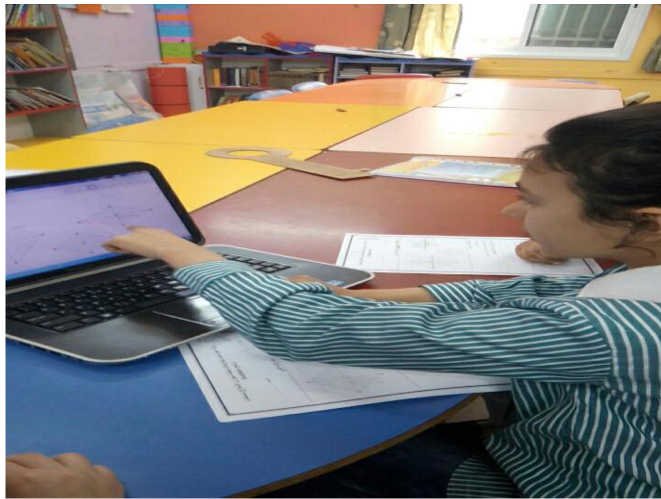
صورة 21: تحديد قاعدة المستطيل

26. رنا: وسمي قاعدة متوازيات الأضلاع؟ (القراءة من ورقة العمل).

27. نور: ج ح.

28. رنا: لاحظوا انهم بشتركوا بالقاعدة.

29. نعم: وكمان بشتركوا بالإرتفاع (الإشارع إلى ارتفاع الأشكال في برنامج الجيوجيبرا).



صورة 22: الإشارة إلى ارتفاع الأشكال في برنامج الجيوجيبرا

تحليل الحدث:

أثناء الحدث السابق والعمل على حل الموقف الرياضي وتسمية الأشكال الهندسية وايجاد مساحتها بناءً على الأبلت وبمساعدة برنامج الجيوجيبرا، تم استخدام العديد من الروتينات في البداية

استخدمن روتينة من نوع "عرض" للموقف الرياضي للوصول إلى فهم المطلوب والعمل بأنفسهن على تحليل الموقف الرياضي وإيجاد المطلوب من مساحة وتسمية للأشكال الهندسية باستخدام الأيقونات المناسبة داخل الوسيط الأيقوني وهو الأبلت في برنامج الجيوجيبرا (الأسطر10، 11، 19، 24، 26)، وقد تم استخدام روتينة من نوع فعل "بناء" وذلك لأنهن قمن على تغيير في بيئة العمل والوصول بالنهاية لما هو مطلوب (الأسطر10، 14، 15، 16)، تلتها روتينة استكشاف وابتكار طرق جديدة للحل دون الحاجة إلى أي مساعدة خارجية (سقالات) والعمل على وصف خطوات العمل أثناء استخدام الوسيط البصري الأيقوني وهو الأبلت في برنامج الجيوجيبرا (الأسطر11، 17، 22، 28، 29)، وكانت قد ظهرت العديد من روتينة "طقوس" وذلك عندما كانت تجيب على الأسئلة التي تطرحها زميلتها (الأسطر 12، 13، 21، 25، 27)، وكردة فعل على هذه الروتينات جميعها ظهرت عادات اجتماعية روتينة من نوع طقوس مدح الطالبات لبعضهم البعض وذلك بهدف تحسين العلاقات مع الآخرين (سطر18).

الحدث الرابع: استكشاف السردية الأساسية الأولى

وصف الحدث:

من خلال الحدث التالي قامت الطالبات باستخدام الأداة لرسم الوسيط الأيقوني (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا)، واكتشاف السردية المطلوبة وهي أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونوا متكافئين. وذلك من خلال عديد من الروتينات كروتينة البناء والتأكيد، بالإضافة إلى ظهور عادات اجتماعية طقوس من قبل المعلمة لمدح الطالبات وتشجيعهم على الإستمرار بحل الموقف الرياضي.

الحدث:

30. نور: إذن ماذا نستنتج؟ ان المستطيل ومتوازي الأضلاع المشتركين بنفس القاعدة والإرتفاع يكونوا متكافئين (توثيق الاستنتاج في ورقة العمل).

31. المعلمة: ممتاز، كمان مرة مين اتعيدلي ماذا نستنتج؟

32. نِعَم: أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونوا متكافئين.

33. المعلمة: وأيضاً متوازيا الأضلاع إلي بشتركوا...

34. رنا: أنا أنا. متوازيا الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع ومحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين(أي لهم نفس المساحة).

35. المعلمة: ممتازة أحسنت.

تحليل الحدث:

في بداية الحدث قامت الطالبات باستخدام روتينة استكشاف من نوع "بناء" وذلك عندما قامت بوصف السردية التي تم التوصل إليها من خلال العمل في برنامج الجيوجبيرا (سطر30)، وكردة فعل على ما توصلت اليه الطالبات قامت المعلمة باستخدام روتينة طقوس لمدح الطالبات وتشجيعهم وذلك بهدف تكوين علاقات مع الآخرين (السطران 31، 35)، وقامت المعلمة بالعمل على استخدام روتينة طقوس من نوع "توجيه" لإرشاد الطالبات بهدف تحسين العلاقات مع الآخرين (سطر33)، وكردة فعل من الطالبات قمن باستخدام روتينة من نوع طقوس إجابة على اسئلة المعلمة ولم يكن أمامهن خيار آخر (السطران 32، 34).

الحدث الخامس: عرض الموقف الرياضي الثاني:

وصف الحدث:

أثناء الحدث التالي قامت الطالبات بالإنتقال إلى الموقف الرياضي الثاني في ورقة العمل وذلك من أجل التوصل إلى السردية المطلوبة، فقمن باستخدام روتينة فعل "بناء" وذلك أثناء تحليل

الموقف الرياضي بهدف التغيير في بيئة العمل والوصول إلى حل الموقف الرياضي (الأسطر37، 38، 39)، وايجاد المطلوب في ورقة العمل واكتشاف طرق جديدة للحل من خلال استخدام روتينة اكتشاف (سطر 40).

الحدث:

36. نور: هلأ النشاط الثاني، عزيزتي الطالبة أمامك الأبلت التالي:

1) هل يمكنك مقارنة مساحة المثلث س ش ص بمساحة المثلث س ش ض؟ وضحي ذلك؟ شو رح نعمل ياحلوين؟ (قراءة المطلوب من ورقة العمل).

37. رنا: هلأ أول شي طالب منا المساحة، لاحظوا إنه في عنا مثلثين (الإشارة إلى الأبلت).



صورة 23: الإشارة إلى المثلثات داخل الأبلت

38. رنا: أول شي بدنا نجد مساحة المثلث الأحمر بنروح على أيقونة مساحة cm وبنكبس داخل المثلث الاحمر بطلع = 24سم^2.

39. نِعَم: هلأ بدنا نجد مساحة المثلث س ش ض نفس الخطوات (الإندماج مع الأبلت والعمل بيدها) طلع عنا = 24سم^2.

40. رنا: كمان لو بدنا نتأكد أكتر انه اشتغلنا صح من خلال قانون مساحة المثلث = 1\2 × القاعدة × الإرتفاع. وبنعد المربعات = 1\2 × 8 × 6 = 24 سم^2.

تحليل الحدث:

انتقلت الطالبات إلى النشاط الثاني في ورقة العمل مستخدمة روتينة استكشاف من نوع "عرض" للموقف الرياضي الثاني وذلك من خلال قراءة المطلوب من ورقة العمل وذلك بهدف وصف العالم أي الموقف الرياضي وذلك لانتاج السرديات المعتمدة حول العالم من خلال استخدام موزورن للسقالات (سطر36)، وكردة فعل من الطالبات في المجموعة عند قراءة المطلوب قمن باستخدام روتينة فعل من نوع "بناء" والعمل على تحليل الموقف الرياضي وايجاد مساحدة الأشكال الهندسية وذلك باستخدام الأداة لإيجاد المساحة من خلال الوسيط البصري الأيقوني وهو الأبلت في برنامج الجيوجيبرا وذلك بهدف التغيير في بيئة العمل دون التقييد ببرتوكول معين (الأسطر37، 38، 39)، وفي النهاية قمن باستخدام روتينة استكشاف من نوع "بناء" وذلك عندما قامت إحداهن باقتراح طريقتان جديدتان لبرهنة الحل للموقف الرياضي وتأكيده من خلال عدَ الوحدات المربعة، ومن خلال استرجاع قوانين مساحة الأشكال الهندسية والتعويض بها؛ فالمرونة بدت عالية جداً وذلك دون الحاجة لأي مساعدة خارجية أو توجيه من قبل المعلمة (سطر 40).

الحدث السادس: استكشاف السردية الأساسية الثانية:

وصف الحدث:

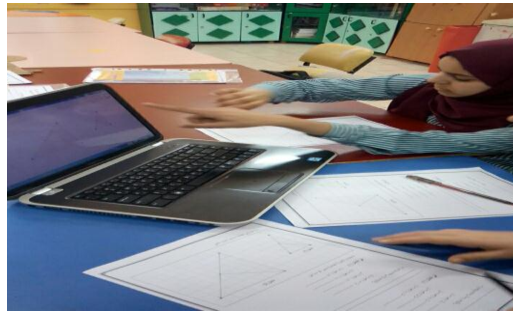
من خلال الحدث التالي قامت الطالبات بالمضي بالاستمرار في حل ورقة العمل المعدة بأسلوب الإكتشاف الحرَ، والتوصل إلى الإستنتاج النهائي فيما يتعلق بتكافؤ الأشكال الهندسية من خلال استخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا وهو أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان (السطران 45، 47)، مستخدمات العديد من الروتينات المتنوعة كروتينة فعل من نوع "بناء" ومن نوع "تحليل" للموقف الرياضي (الأسطر 42، 43، 44)، وروتينة اكتشاف حر وبإقل مساعدة ممكنة أي دون الحاجة إلى السقالات (السطران 45، 47).

الحدث:

41. نور: طيب، وضحي ذلك (القراءة من ورقة العمل) وضحنا. ثم ماذاااا نستنتج؟؟ (النظر إلى زميلاتها).

42. رنا: اشوي، لاحظو إنه المثلثين إلهم نفس المساحة يعني متكافئين. وكمان... (الإشارة بيدها إلى الأبلت، والنظر أثناء الخطاب إلى زميلاتها).

43. نِعَم: الهم نفس القاعدة (الإشارة إلى قاعدة المثلثين داخل الأبلت).



صورة 24: الإشارة إلى قاعدة المثلثين داخل الأبلت

44. رنا: ومحصورين بين خطين متوازيين.

45. نِعَم: لما يكون عنا مثلثين بشتركوا بنفس القاعدة مثل ما عنا (الإشارة إلى الشكلين في الأبلت) وكمان بنفس الإرتفاع بكونوا متكافئين.

46. المعلمة: ممتاز بتجننو.

47. نور: بما انهم محصورين بين متوازيين فأكيد رح يكون نفس الإرتفاع.

48. رنا: صحيح لأنه كل الزاوايا للشكل رح يكونوا على المتوازيين فالإرتفاع رح يكون متساوي.



صورة 25: مناقشة ما تم التوصل إليه

49. المعلمة: رائعة، يعطيكم العافية ياحلوين.

تحليل الحدث:

في نهاية المطاف قامت الطالبات من خلال العمل التعاوني وبمساعدة الأبلت والإندماج مع الوسيط الأيقوني بالتوصل إلى حل للموقف الرياضي، مبتدأة ذلك بروتينة عرض للموقف الرياضي (سطر41)، تلتها روتينة فعل "بناء" و"تحليل"؛ وذلك لانها عملت على تغيير في بيئة العمل والوصول بالنهاية للمطلوب (الأسطر 42، 43، 44)، بالإضافة إلى استخدام روتينة استكشاف من نوع "بناء" للسردية الأساسية وهي أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان وذلك بهدف انتاج السرديات المعتمدة حول العالم من خلال استخدام موزون للسقالات (السطران 45، 47)، وكردة فعل على ذلك قامت المعلمة باستخدام روتينة "طقوس" لمدح الطالبات وتشجيعهم وتكوين علاات مع الآخرين أي تحسين تلك المواقع مع الإحترام للآخرين (السطران 46، 49). ذكرت أعلاه روتينات الطلاب التي نتجت كرد فعل لروتينات المعلم، وسوف اذكر الآن السرديات التي توصلن إليها.

السردية الأولى: هي أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونا متكافئين.

2. نِعَم: التكافؤ حكينا أنه المساحة بتكون متساوية بين الأشكال.

4. رنا: مساحة المثلث = 2\1 مساحة المستطيل اللذان يشتركان في نفس القاعدة والإرتفاع.

13. نور: طول القاعدة × الإرتفاع (التركيز في الأبلت).

16. نعم: والمساحة = القاعدة × الارتفاع = 5 × 3 = 15سم.^{2}

30. نور: إذن ماذا نستنتج؟ ان المستطيل ومتوازي الأضلاع المشتركين بنفس القاعدة والإرتفاع بكونوا متكافئين(توثيق الاستنتاج في ورقة العمل).

32. نِعَم: أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونوا متكافئين.

34. رنا: أنا أنا. متوازيا الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع ومحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين(أي لهم نفس المساحة).

من خلال الحوار السابق نرى كيف تم التسلسل بسرديات تم تعلمها سابقاً والعمل على استرجاعها كـ مفهوم التكافؤ يعني التساوي بالمساحة، ومساحة متوازي الأضلاع = القاعدة × الإرتفاع، بالإضافة إلى استرجاع نظرية تكافؤ تم تعلمها في الحصة السابقة وهي أن مساحة المثلث = 2\1 مساحة المستطيل اللذان يشتركان في نفس القاعدة والإرتفاع (الأسطر2، 4، 13، 16). وذلك من خلال الروتينات التي قمن بها من أجل الوصول إلى السردية الأساسية كانت الطالبات قد استخدمن روتينة من نوع طقوس؛ وذلك لأنهن أجبن نتيجة الأسئلة فيما بينهم ولم يكن أمامهن خيار آخر (الأسطر2، 4، 13)، وكرد فعل على استرجاع هذه السرديات استعملت المعلمة

روتينية اجتماعية وهي مدح الطالبات (سطر 31) واستعملت أيضاً روتينة توجيه وارشاد للمجموعة من أجل التوصل إلى السردية الأساسية المطلوبة (السطر 33).

السردية الثانية: وهي أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان.

40. رنا: كمان لو بدنا نتأكد أكتر انه اشتغلنا صح من خلال قانون مساحة المثلث = 2\1 × القاعدة × الإرتفاع. وبنعد المربعات = 2\1 × 8 × 6 = 24سم.^{2}

42. رنا: اشوي، لاحظو إنه المثلثين إلهم نفس المساحة يعني متكافئين. وكمان... (الإشارة بيدها إلى الأبلت، والنظر أثناء الخطاب إلى زميلاتها).

45. نِعَم: لما يكون عنا مثلثين بشتركوا بنفس القاعدة مثل ما عنا (الإشارة إلى الشكلين في الأبلت) وكمان بنفس الإرتفاع بكونوا متكافئين.

47. رنا: صحيح لأنه كل الزاوايا للشكل رح يكونوا على المتوازيين فالإرتفاع رح يكون متساوي.

46. نور: بما أنهم محصورين بين متوازيين فأكيد رح يكون نفس الإرتفاع.

لقد تطورت هذه السردية من خلال مراحل مختلفة ومتتالية ففي بداية العمل على حل الموقف الرياضي الثاني قامت الطالبات باستخدام روتينة فعل من نوع استرجاع لسردية تم تعلمها سابقاً وهي أن مساحة المثلث = 2\1 × القاعدة × الإرتفاع. واكتشاف السردية التالية وهي أن كل مربع داخل الشبكة في الأبلت تشكل وحدة مربعة. والعمل على تطبيقها بناءً على الشكل داخل الأبلت في برنامج الجيوجيبرا (سطر 40)، ويتضح من خلال الحوار السابق أن الطالبات قمن باستخدام روتينية من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامج الحاسوبي (استخدام الأبلت) وتوصلو إلى السردية التالية وهي أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان (السطران 42، 45)، ومن ثم قمن بروتينة تأكيد ما توصلن إليه من خلال العمل في برنامج الجيوجيبرا (السطران 46، 47).

أما بالنسبة لتطور الكلمات في هذا النشاط تطور عند الطالبات مصطلح أساسي في الرياضيات وهو تكافؤ الأشكال الهندسية، وقد مرَ هذا المصطلح بأكثر من مرحلة مختلفة ومتتالية، في بداية المهمة بدأت الطالبات باسترجاع المفهوم بشكل مجرد والعمل على تعريفه بأنه التساوي في المساحة (سطر2)، ثم الإنتقال إلى توظيف مفهوم التكافؤ في الأنشطة التي تعتمد على استخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا والتوصل إلى نظرية التكافؤ الأولى من خلال الفرع الأول وهي أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركين معاً في نفس القاعدة والإرتفاع ومحصورين بين متوازيين يكونان متكافئين ، أي لهما نفس المساحة (السطران 32، 34). بالإضافة إلى توظيف مفهوم التكافؤ في اكتشاف النظرية الثانية من نظريات التكافؤ من خلال الفرع الثاني وهي أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان (الأسطر42، 45، 46، 47).

تلخيص النتائج ومقارنة بين آداء المجموعتين:

تم تطبيق الأنشطة المعدة بأسلوب الإكتشاف الحر على مجموعتين من طالبات الصف الثامن الأساسي، وتم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين حسب التحصيل الأكاديمي، المجموعة الأولى تتكون من ثلاث طالبات من ذوات التحصيل المتوسط، في حين أن المجموعة الثانية تتكون من ثلاث طالبات من ذوات التحصيل المرتفع جداً.

بعد إجراء الأنشطة والقيام بتحليل الخطابات الرياضية التي قامت بها الطالبات في المجموعتين تبين أن هناك تشابهاً إلى حد كبير في طريقة التسلسل بالروتينات (الطقوس، الأفعال، الاكتشاف) للوصول إلى السرديات الأساسية المطلوبة، ولكن بدا واضحاً أنه تم التركيز على استخدام روتينة من نوع "اكتشاف" أكثر من غيرها من أنواع الروتينات في عمل المجموعة الأولى خلال الأنشطة، مقارنة بعمل المجموعة الثانية التي استخدمت روتينة من نوع "طقوس" نتيجة لتوجيهات المعلمة والذي دلّ على ذلك ظهور خطابات المعلمة وتوجيهاتها لطالبات المجموعة الثانية بشكلٍ متكرر، وذلك بسبب عدم تفاعل المجموعة الثانية مع برنامج الجيوجيبرا واتقانه

بالشكل الصحيح، ربما كانت طالبات المجموعة الثانية بحاجة إلى تدريب أكثر على استخدام الجيوجيبرا أي أكثر من حصة تدريبية.

لم يكن هناك اختلاف بين الخطابات الرياضية التي قامت بها طالبات المجموعة الأولى والثّانية، وقد تبين أن طالبات المجموعتين استخدمنّ الكلمات الرياضيّة أكثر من استخدامهنّ الكلمات العامية. ولم يكن هناك اختلاف بين طرق الطالبات في المجموعتين والمعلمة بالنّسبة لاستخدامهنّ للكلمات والوسائط البصرية والسّرديات والروتينات، حيث استخدمنّ الكلمات والمصطلحات الرّياضية بشكلٍ واضح.

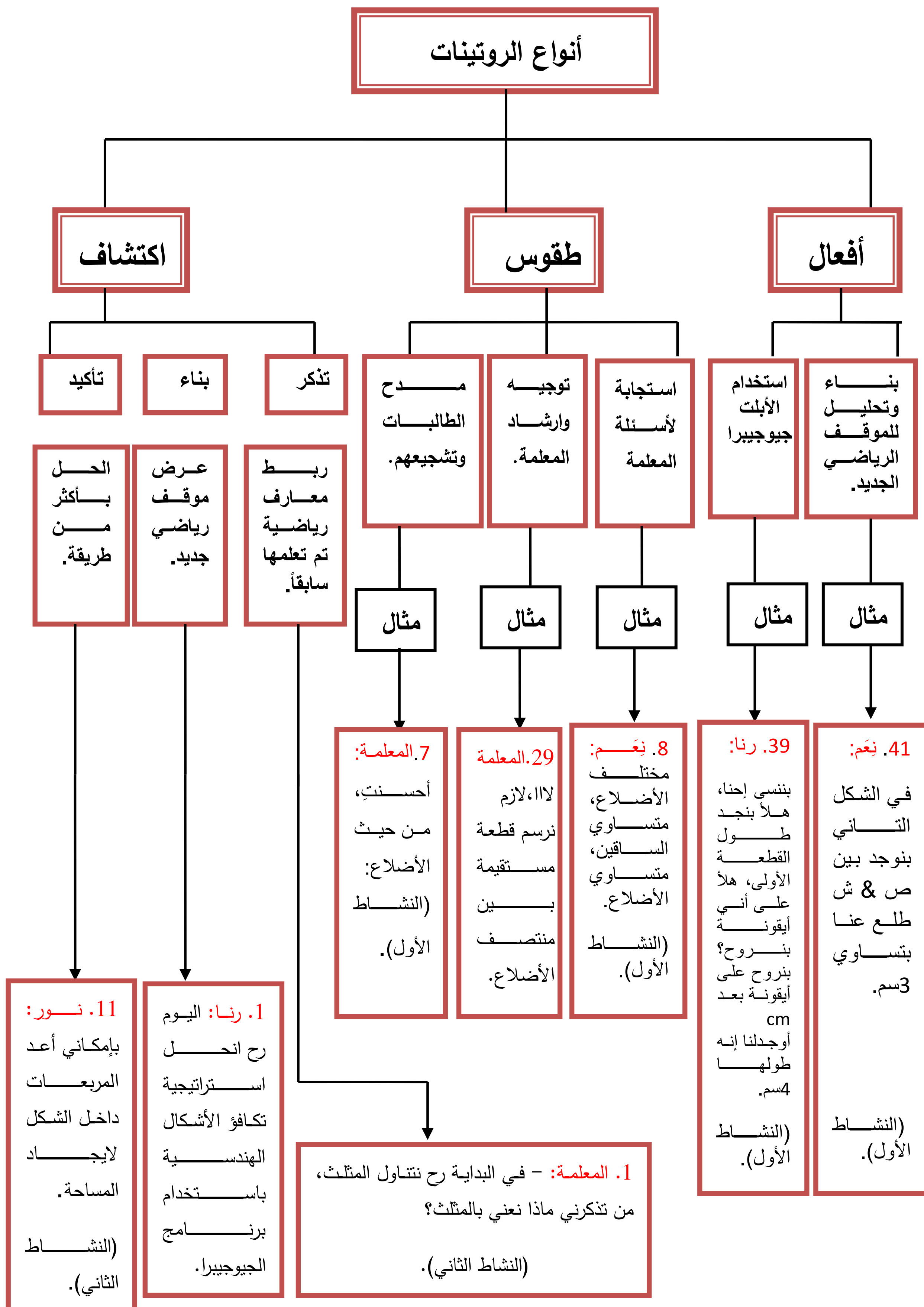
فيما يلي سوف أفصل الروتينات التي استخدمتها الطالبات والمعلمة في حل الأنشطة المعدة باسلوب الإكتشاف الموجه:

جدول 3: الروتينات التي تم استخدامها من قبل المعلمة

الطقوس	توجيه وارشاد المعلمة للطالبات.
	مدح الطالبات وتشجيعهم.
الإكتشاف	ربط معارف رياضية تم تعلمها سابقاً (تذكر).
	عرض موقف رياضي جديد (بناء).

جدول 4: الروتينات التي تم استخدامها من قبل الطالبات

الأفعال	بناء وتحليل المواقف الرياضية.
	استخدام الأبلت (Geogebra).
الطقوس	استجابة لأسئلة المعلمة.
	توجيه الطالبات لبعضهم البعض.
الأكتشاف	تذكر/ ربط معارف رياضية تم تعلمها سابقاً.
	بناء/ عرض موقف رياضي جديد.
	تأكيد/ اتباع أكثر من طريقة للحل.



أنواع الروتينات التي تم استخدامها

بالنسبة لآداء المجموعتين أثناء حل الأنشطة فقد كان هناك تشابهاً في طريقة الآداء أثناء حل الأنشطة المعدّة بأسلوب الإكتشاف الحر؛ للوصول إلى السرديات الأساسية في كل نشاط من الأنشطة التي تم تطبيقها. حيث تم اتباع أكثر من طريقة لحل المطلوب والعمل على استرجاع السرديات الملائمة وذلك أثناء ايجاد مساحة الأشكال الهندسية من خلال عدّ الوحدات المربعة، واستخدام قوانين المساحة، واستخدام الجيوجيبرا في إيجاد مساحة الأشكال الهندسية والتوصل إلى علاقات التكافؤ فيما بينها. وهذا إن دلّ فإنه يدل على مستوى الإبداع العالي الذي ظهر لكلتا المجموعتين على حدّ سواء.

وقد تم فصل السرديات الخمسة والروتينات التي أدت إلى تطور السردية الأولى في النشاط الأول لكلا المجموعتين من خلال الجدول التالي:

جدول 5: تطور سردية النشاط الأول والروتينات الملائمة لكل خطوة

السردية	الروتينات التي أدت لتطور هذه السردية
المثلث هو شكل هندسي له ثلاثة أضلاع وثلاثة زوايا.	تشجيع المعلمة للطالبات للقيام بروتينة من نوع "اكتشاف / استدعاء للتذكر" لربط معرفة رياضية تم تعلمها سابقاً.
انواع المثلثات من حيث الأضلاع (متساوي الأضلاع، مختلف الأضلاع، متساوي الساقين).	تشجيع المعلمة للطالبات للقيام بروتينة من نوع "اكتشاف / استدعاء للتذكر" لتوجيه الطالبات إلى العمل بشكل صحيح.
انواع المثلثات من حيث الزوايا (قائم الزاوية، حادّ الزوايا، منفرج الزاوية).	
أيقونة بعد [أيقونة] في برنامج الجيوجيبرا تستخدم لقياس طول القطع المستقيمة.	قيام الطالبات بروتينة من نوع "فعل/ بناء" للعمل على حل الموقف الرياضي.
طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث= 2\1 طول الضلع الثالث.	قيام الطالبات بروتينة اكتشاف واستنتاج.

أما خلال النشاط الثاني فقد توصلت الطالبات إلى سرديتين أساسيتين من خلال استخدام الأبلت، واستخدام روتينات متنوعة سواء من قبل المعلمة أو الطالبات أدت إلى تطور سرديات

سابقة وصولاً إلى السردية الأولى في النشاط. والجدول التالي يوضح تطور السردية الأولى لكلا المجموعتين:

جدول 6: تطور السردية الأولى في النشاط الثاني والروتينات الملائمة لكل خطوة

السردية	الروتينات التي أدت لتطور هذه السردية
مساحة المثلث= 2\1 × القاعدة × الإرتفاع.	قيام الطالبات بروتينة من نوع "اكتشاف / تذكر" لربط معرفة رياضية تم تعلمها سابقاً.
مساحة متوازي الأضلاع= القاعدة × الإرتفاع.	
مساحة المثلث= 2\1 مساحة المسطيل المشترك معه في القاعدة والإرتفاع.	
أيقونة مساحة في برنامج الجيوجيبرا تستخدم لايجاد مساحة الأشكال الهندسية.	قيام الطالبات بروتينة من نوع "اكتشاف / بناء" للوصول إلى السردية الأساسية.
متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونا متكافئين.	

بالنسبة لتطور السردية الثانية أثناء عمل الطالبات على حل النشاط الثاني فقد ظهر هناك اختلاف في طريقة عمل المجموعتين، من خلال الروتينات المتبعة والتي بدورها أدت إلى تطور السرديات المختلفة.

المجموعة الأولى من الطالبات قمن باستخدام روتينة "اكتشاف/ بناء"، ولكن بمستوى عال من الابداع، أدى إلى تطور سردية لم تتطور عند الطالبات في المجموعة الثانية، وهي أن مساحة كل مربع داخل الشبكة في الأبلت تشكل وحدة مربعة.

والجدول التالي يوضح تطور السردية الثانية في النشاط الثاني لعمل الطالبات في المجموعة الأولى:

جدول 7: تطور السردية الثانية للمجموعة الأولى في النشاط الثاني والروتينات الملائمة لكل خطوة

السردية	الروتينات التي أدت لتطور هذه السردية
مساحة المثلث= 2\1 × القاعدة × الإرتفاع.	قيام الطالبات بروتينة "اكتشاف/ تذكر" لمعرفة سابقة.
كل مربع داخل الشبكة في الأبلت تشكل وحدة مربعة.	قيام الطالبات بروتينة "اكتشاف/ بناء" لمعرفة جديدة.
أيقونة مساحة في برنامج الجيوجيبرا تستخدم لايجاد مساحة الأشكال الهندسية.	
المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والارتفاع يكونان متكافئان.	

أما بالنسبة لعمل الطالبات في المجموعة الأولى فالجدول التالي يوضح تطور السردية والروتينات الملائمة لها:

جدول 8: تطور السردية الثانية للمجموعة الثانية في النشاط الثاني والروتينات الملائمة لكل خطوة

السردية	الروتينات التي أدت لتطور هذه السردية
مساحة المثلث= 2\1 × القاعدة × الإرتفاع.	قيام الطالبات بروتينة "اكتشاف/ تذكر" لمعرفة سابقة.
أيقونة مساحة في برنامج الجيوجيبرا تستخدم لايجاد مساحة الأشكال الهندسية.	قيام الطالبات بروتينة "اكتشاف/ بناء" لمعرفة جديدة.
المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والارتفاع يكونان متكافئان.	

الفصل الخامس

مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على عمليات الإدراك التي يمر بها طالبات الصف الثامن الأساسي في موضوع الأشكال الرباعية باستخدام الجيوجيبرا، والتمييز بينها بالاعتماد على النظرية الإدراكية التواصلية التي طورتها آنا سفارد. وقد تبين أن دور المعلم قد تغير في وقتنا الحالي وتبين أن الطريقة التقليدية في التّعليم لم تعد تجدي نفعاً، أي أن الطرق التقليدية التي يقدم فيها المعلم المعلومات وينصت المتعلمون خلالها إلى ما يقوله معلمهم لا تسهم في خلق تعلم حقيقي وهذا ما يتفق معه عدة باحثين ومنهم آنا سفارد حيث أنها وجدت أن طريقة التلقين في التعليم أصبحت دون فائدة في ظل التطور المعرفي التي وصلنا إليه في عصرنا الحالي (Sfard, 1998).

في بحثنا الحالي وجدنا أن المعلمة هي الموجه والمرشدة والميسرة للتعلم (Facilitator)، تدير عملية التعلم نحو تحقيق الأهداف المرجوة من خلال تصميم المواقف التعليمية بطريقة مثيرة للتفكير وتشجع على استخدام البحث والمعرفة. كان هذا من خلال اتاحة الفرصة للطالبات لاستخدام برنامج جيوجيبرا وابليتات ملائمة جعلت الطالبات يكتشفن بأنفسهن خصائص بعض الأشكال الرباعية كالمعين، واكتشاف نظريات تكافؤ الأشكال الهندسية، وبعض نظريات القطع المتوسطة في الأشكال الهندسية. هذه الروتينات للمعلمة تلائم النظرة الحديثة للتعليم والتي تبناها بياجيه وفيجوتسكي (Sfard, 2007) والتي تعتبر التعلم عملية إدراك المعرفة واكتسابها بصورة ذاتية وليس تلقيها بشكل خامل عن طريق المعلم.

هذا يتطلب من المعلمة استخدام روتينات مختلفة وملائمة حيث استخدمت روتينة "اكتشاف" من نوع بناء لتوجيه وارشاد الطالبات، بالإضافة إلى مدح الطالبات وتشجيعهم، فعلى سبيل المثال روتينة التوجيه التي تستخدمها المعلمة تساعد الطالبات كثيراً من أجل الوصول إلى السرديات الصحيحة. كما استخدمت المعلمة في هذا البحث أيضاً روتينة "طقوس" اجتماعية وهي

مدح الطالبات، فاستخدام هذه الروتينة كان يشجع الطالبات ويحثهنّ على المتابعة والتوصل إلى السرديات العامة، وقد أيدت بعض الدراسات وجهة النظر القائمة على أن أسلوب التدريس الذي يراعي المدح المعتدل يكون له تأثير إيجابي على التحصيل لدى الطلاب، حيث وجدت أن كلمة صح، ممتاز، شكراً لك، ترتبط بنمو تحصيل التلاميذ في العلوم في المدنرسة (Black & Wiliam, 2003).

واستخدمت المعلمة روتينة "اكتشاف/ بناء" وذلك عند عرض المواقف التعليمية المشوقة والمثيرة للتفكير، مثل أن تقوم الطالبات بإيجاد طول القطع المتوسطة في المثلثات من خلال استخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا وتحقق ذلك في النشاط الأول. باللإضافة إلى أن المعلمة قد استخدمت روتينة "اكتشاف/ تذكر" وذلك عندما عملت على ربط المعارف الرياضية التي تم تعلمها سابقاً بمعرفة رياضية جديدة (تعريف المثلث، انواع المثلثات من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا بـ نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة) (سطر1) كما ظهر في النشاط الأول. بكلمات أخرى أن الروتينات التي تستخدمها المعلمة لها أثر كبير ومهم على الطالبات وخاصة على الناحية الإدراكية لهم. هذه الروتينات تساعد الطالبات على التوصل إلى سرديات وعلاقات رياضية مختلفة وجديدة بالنسبة إليهن.

أظهرت نتائج البحث ترابط روتينات الطالبات بروتينات االمعلمة بالاتجاهين ، بشكل مفصل اكثر، روتينات المعلمة أثرت على دور المتعلم فلم تعد الطالبة متلقية فقط بل أصبح لها دور فاعل في العملية التعليمية. أدى الترابط بين روتينات المعلمة والطالبة إلى تنمية مفهوم المشاركة سواء بين الطالبة والمعلمة أو بين الطالبات أنفسهن (مثلا في النشاط الأول لم تقم الطالبات برسم القطعة المتوسطة للمثلث في الشكل الهندسي الأول وكردة فعل على ذلك قامت المعلمة باستخدام روتينة "طقوس" من نوع توجيه وارشاد الطالبات لرسم القطعة المتوسطة (سطر23، 25) وهذا يدل على مفهوم المشاركة بين الطالبات والمعلمة).

أظهرت نتائج البحث الحالي من خلال تحليلنا لعمل المجموعتين المختلفتين من الطالبات قد تبين أن روتينات الطالبات كانت متشابهة كثيراً في المجموعتين، حيث أن الطالبات في المجموعتين قمن باستخدام روتينة من نوع "اكتشاف/ بناء" وذلك عند عرض موقف رياضي جديد. مثلا عندما قامت احدى الطالبات في كل من المجموعتين في بداية النشاط الثاني بعرض موضوع النشاط الجديد وهو استنتاج نظريات تكافؤ جديدة، عندها استخدمت الطالبات روتينة من نوع "استكشاف" لاسترجاع معارف رياضية تم تعلمها في الحصة السابقة، وذلك عندما قاموا بتعريف التكافؤ للاشكال الهندسية وأنه يعني التساوي في المساحة (سطر2 في النشاط الثاني لكلا المجموعتين). السردية السابقة اكتسبتها الطالبات من خلال المعارف السابقة.

بالاضافة الى ما تقدم، استخدمت الطالبات روتينة من نوع "فعل/ بناء" بهدف التغيير في بيئة العمل دون التقييد ببروتوكول معين. كان هذا من خلال استخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا، مثلا عندما قامت الطالبات بايجاد مساحة المثلثات من خلال استخدام الوسيط الأيقوني وهو برنامج الجيويجبرا. يمكن القول أنه بمساعدة الأبلت والعمل على برنامج الجيوجيبرا استطاعت الطالبات التوصل إلى السرديات المتعلقة بتكافؤ الأشكال الهندسية (1. متوازيا الأضلاع والمستطيل المشتركة معاً في نفس القاعدة والإرتفاع والمحصورة بين متوازيين تكون متكافئة، 2. المثلثان المحصوران بين متوازيين ومشتركين في نفس القاعدة يكونان متكافئين). وقد استخدمت الطالبات روتينة "استكشاف/ تأكيد" وذلك عندما قامت الطالبات باستخدام أكثر من طريقة للتأكد من صحة ما توصلو إليه. كان هذا عندما قامت إحداهن باقتراح طريقتين جديدتين لبرهنة الحل للموقف الرياضي وتأكيده من خلال عدَ الوحدات المربعة، ومن خلال استرجاع قوانين مساحة الأشكال الهندسية والتعويض بها؛ فمرونة الطالبات بالتأكد من صحة الحل بدت عالية جداً وذلك دون الحاجة لأي مساعدة خارجية أو توجيه من قبل المعلمة.

بالنسبة للسرديات فقط تطور عند الطالبات سرديات مختلفة حيث ان كل مهمة كانت ترتكز على تطوير سرديات مختلفة، فمن خلال النشاط الأول تطور عند الطالبات في المجموعة

الأولـى والثانيـة خمسـة سـرديات مختلفـة وصـولاً إلـى السـردية الأساسـية وهـي أن طـول القطعـة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث= 1\2 طول الضلع الثالث. وقد بدا واضحاً أن السرديات كانت متشابهة في كلا المجموعتين وهذا يدّل على أن المعلمة كانت قد استخدمت روتينات متشابهة في المجموعتين وهذا يبين ويوضح أهمية الروتينات التي قد استخدمتها المعلمة مع طالباتها من أجل تطوير السرديات عندهم.

أما في النشاط الثاني فقد تطورت عند الطالبات في كلا المجموعتين سرديتان أساسيتان السردية الأولى هي أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في نفس القاعدة والإرتفاع يكونا متكافئين. ومن الجدير بالذكر أن المجموعتين قد توصلن إلى هذه السردية من خلال التسلسل بسرديات تم تعلمها سابقاً والعمل على استرجاعها كـ مفهوم التكافؤ ومساحة متوازي الأضلاع، بالإضافة إلى استرجاع نظرية تكافؤ تم تعلمها في الحصة السابقة وصولاً إلى السردية الأساسية.

أما السردية الثانية فقد كانت أن المثلثين المشتركين معاً في القاعدة والإرتفاع يكونين متكافئين. فقد تطورت هذه السردية من خلال مراحل مختلفة ومتتالية ففي بداية العمل على حل الموقف الرياضي الثاني قامت الطالبات باستخدام روتينة فعل من نوع استرجاع لسردية تم تعلمها سابقاً وهي أن مساحة المثلث. ثم قامت الطالبات باستخدام روتينية من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامج الحاسوبي (استخدام الأبلت) وتوصلو إلى السردية الأساسية (السطران 42، 45).

واخيراً بالنسبة لتطور الكلمات ففي النشاط الاول ظهرت عند الطالبات في المجموعتين نفس المصطلحات وهي المثلث وأنواع المثلثات سواء من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا بناءً على معارف رياضية تم تعلمها سابقاً، وساعدت المعلمة على استرجاعها من خلال استخدام الأسئلة السابرة بعدها من خلال استخدام روتينة بناء و استخدام الأبلت تطورت لدى الطالبات من خلال التسلسل في ورقة العمل مفهوم نظرية المنتصفات المطلب الأساسي في النشاط الأول وهي

أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث = 2\1 طول الضلع الثالث في ذلك المثلث.

أما بالنسبة لتطور الكلمات في النشاط الثاني لكلا المجموعتين فقد تطور عند الطالبات مصطلح أساسي في الرياضيات وهو تكافؤ الأشكال الهندسية، وقد مرَ هذا المصطلح بأكثر من مرحلة مختلفة ومتتالية، في بداية المهمة بدأت الطالبات باسترجاع المفهوم بشكل مجرد والعمل على تعريفه بأنه التساوي في المساحة (سطر2)، ثم الإنتقال إلى توظيف مفهوم التكافؤ في الأنشطة التي تعتمد على استخدام الأبلت في برنامج الجيوجيبرا والتوصل إلى السرديتين التاليتين الأولى وهي أن متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان، والثانية هي أن المثلثان المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع يكونان متكافئان.

الاستنتاجات والتوصيات:

في النهاية من خلال البحث الحالي تم اكتشاف أن طريقة التعليم المتبعة في البحث الحالي وهي دمج التكنولوجيا في عملية التعليم هي أمر مهم ومجدي يفيد عملية التعلم ويجعل الطالب يستخدم روتينات البحث والاكتشاف والتي يستنتج من خلالها السرديات الهندسية الملائمة، بدل أن يستقبلها مباشرة من معلمته بل هو الذي يكتشفها بذاته مما يتفق مع الباحثة آنا سفارد بشأن العملية التعليمية التعلمية (Sfard, 2008) إضافة إلى أن التوجه الإدراكي التواصلي يفترض أن تعلم معرفة جديدة يعتمد على المعارف السابقة حيث يقوم باشغالها (استخدامها) بواسطة المقارنة بينها، وبواسطة ضمها وبواسطة بناء بينها (Sfard, 2002). لذا فإن هذه الطريقة أي استخدام اسلوب الاكتشاف الموجه بأقل مساعدة ممكنة من المعلمة تزيد وتدعم اشتراك الطلاب الفعال في الدرس وتسمح لهم باستخدام روتينات مختلفة ومتعددة التي تتيح التواصل الفعال بين الطلاب من أجل التوصل إلى السرديات الصحيحة على عكس الطرق التقليدية. وبالتالي فإن اتباع هذا الأسلوب في التدريس يحفز الطلاب على التعليم في جو يسوده المتعة ويشجع الطلاب على استخدام روتينات متنوعة مثل روتينة فعل من نوع بناء وتحليل للموقف الرياضي. كذلك فإن طرقة تحليل المهام

حسب آنا سفارد تساعد المعلم كثيراً في اكتشاف ما تعلمه الطلاب وهل توصلوا بالفعل إلى السرديات المطلوبة بالشكل الصحيح وطبعاً يكون هذا تحت اشراف ومتابعة المعلمة التي أيضاً لها دور مهم من خلال استخدامها لروتينة توجيه الطالبات وارشادهم من أجل الوصول إلى السرديات المطلوبة.

ومن أهم الفوائد التي وجدتها في هذا البحث ومن خلال اتباع طريقة التدريس التي تدمج التكنولوجيا هي بأن روتينة الاسترجاع للطلاب تشكل أساس لبناء وتعلم سرديات جديدة فالحاجة إلى التوصل إلى سرديات جديدة تدعم الطلاب في استخدام روتينة من نوع استرجاع من أكثر من موضوع ثم ربطها ببعضها وهذا يساعدهم في روتينة بناء من نوع ربط.

بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام الطالبات لروتينة استكشاف من نوع "بناء، تذكر" وروتينة فعل من نوع "بناء" من خلال برنامج الجيوجيبرا في تعلم الرياضيات هو أمر ضروري ومهم لما لهذا البرنامج من ايجابيات فهو يساعد على توضيح النظريات الرياضية واستيعاب المفاهيم وذلك من خلال الجانب العملي الذي يتجلى في تحريك عناصر الأبلت أثناء التعامل مع الأشكال الهندسية بالإضافة إلى استخدام الألوان في الأبلت من أجل التمييز بين الأشكال الهندسية وجذب الانتباه. فهذا الأمر ظهر ايضاً في دراسة كل من (Mawta, 2000)، (Clark, 2005)، (قادر ومحي الدين، 2015)، (العابد وصالحة 2014)، (Reis & Ozdemir, 2010)، (Saha, Ayub & Tarmizi, 2010).

أما بالنسبة للدراسات التي تستخدم الإطار الإدراكي التواصلي كوسيلة لتحليل المهام كما في بحثنا الحالي، فلم تتفق الدراسة الحالية مع دراسة (Viirman, 2014) التي تم التركيز فيها على استخدام السرديات اكثر من غيرها من عناصر الخطاب الرياضي، في حين ان النظريات والبراهين كانت غائبة إلى حد كبير، في حين تم استخدام الروتينات في التعريفات من خلال أمثلة ملموسة. أما في بحثنا الحالي فقد تم التركيز على استخدام الروتينات أكثر من غيرها من عناصر الخطاب الرياضي. ولم يكن هناك اختلاف ملموس بين طرق الطالبات والمعلمة بالنسبة لاستخدام

الكلمات والوسائط والسرديات والروتينات. وهذا لايتفق مع دراسة كل من طباخ ونخايئيلي (Tabach & Nachlieli, 2010) التي وجدت أن هناك فرقاً بين طرق الطلاب والمعلمة بالنسبة لاستخدامهم للكلمات، الوسائط البصرية، السرديات والروتينات، حيث كانت كلمات الطلاب شعبية أكثر وغير دقيقة.

وكما قال الفيلسوف الصيني كونفيشيوس 450 ق.م بخصوص المشاركة في التعليم (قل لي وسوف أنسى، أرني لعلي أتذكر، أشركني وسوف أفهم) ذلك لأن طريقة التعليم التقليدية التي تعتمد على التلقين قد أثبتت فشلها فالطالب حسب هذه الطريقة يدرس فقط للامتحان وبعد فترة زمنية ينسى المادة على عكس الطريقة الحديثة المتبعة حالياً وهي دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية فهنا يكون دور الطالب مهم يبني معرفته بنفسه بمساعدة وتوجيه من المعلم أي أنه يشارك في العملية التعليمية وبالتالي فإن هذا يعزز من قدرته على الفهم واستيعاب المصطلحات والمفاهيم المختلفة.

التوصيات:

تشير الباحثة إلى التوصيات التالية، مؤكدة على أهميتها وضرورة الأخذ بها للإرتقاء بمستوى أداء الطلبة في مادة الرياضيات.

من الضروري التركيز على استخدام روتينة اكتشاف في صف الرياضيات من خلال استخدام برمجيات حاسوبية كاستخدام برنامج جيوجيبرا، إذ هناك حاجة في مدارسنا العربية لاستخدام هذا البرنامج لتعليم وتعلم الرياضيات وذلك ليتمكن الطلبة من اكتشاف العلاقات الرياضية وحدهم، وكذلك ليتمكنوا من القيام ببناءات صعب أن يقوموا بها على الورق، هذا الاستخدام يستلزم أن يكون المعلمون مستعدين له، إذ يمكن أن يطوروا فعاليات شبيهة ويرفعوها إلى مواقع مدراسهم، ولذلك تقترح الباحثة أن يتم عقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي الرياضيات حول كيفية استخدام برنامج جيوجيبرا في تدريس الرياضيات، وأن يكون ذلك جزءاً من الخطة المستقبلية للإرتقاء

بمستوى منهاج الرياضيات في فلسطين، أي العمل على ربط منهاج الرياضيات المدرسي ببرمجيات تعليمية مثل (الجيوجيبرا) وتبني طرق التدريس المستخدمة في هذه الدراسة.

وبناء على النتائج التي تم التوصل لها فإن الباحثة تؤكد على أهمية إعطاء الطلبة الفرصة لاستخدام الروتينات بأنواعها المختلفة "أفعال، طقوس، اكتشاف" لمعالجة نظريات جديدة بأنفسهم بالإعتماد على النظريات التي تعلموها وبدون ارشاد وتدخل كبير من قبل المعلمة.

كذلك توصي الباحثة بإجراء مزيد من الدراسات الكيفية (النوعية) في هذا المجال. والعمل على إجراء أبحاث تعمل على استكشاف العلاقة بين الجانب الإدراكي التواصلي للطلاب وفهمم للمادة التعليمة سواء في صف الرياضيات أو غيرها من الصفوف التعليمية.

قائمة المصادر والمراجع

المصادر العربية:

- اسحاق، حسن (2012). ***"اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في منطقة جازان نحو استخدام الحاسب الآلي في تدريس المادة"*** . **مجلة كلية التربية جامعة الأزهر**، العدد (150)، الجزء(2)، 430-367، مصر.

- جبر، وهيب (2007): **أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات واتجاهات معلميهم نحو استخدامه كوسيلة تعليمية** (رسالة ماجستير). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- جرار، أكرم (2013): "**أثر التدريس باستخدام برنامجي اكسل وبوربوينت في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في وحدة الإحصاء ودافعيتهم نحوه في منطقة نابلس**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (2007): **الرياضيات للجميع**، ورقة قدمت في المؤتمر العلمي السابع بالاشتراك مع كلية التربية ببنها، جامعة عين شمس، جمهورية مصر.

- الحربي، محمد صنت صالح (2006): **مطالب استخدام التعلم الالكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين**. رسالة دكتوراه، جامعة ام القرى، السعودية العربية.

- رشيد، غالب محمد (2001): **الإدراك والإدراك الحسي الفائق**. ط(1)، إربد، الأردن: مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع.

- أبو زينة، فريد (2010): "**تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها**". دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- سلامة، حسن علي (2005): **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات**. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

- سيد، فؤاد البهي، سعد، عبد الرحمن (1999): **علم النفس الإجتماعي رؤية معاصرة**. القاهرة: دار الفكر العربي.

- الصادق، إسماعيل محمد الأمين (2001): **طرق تدريس الرياضيات، نظريات وتطبيقات**. القاهرة: دار الفكر العربي.

- العابد، عدنان وصالحة، سهيل (2014): ***أثر استخدام برمجية جيوجيبرا GeoGebra في حل المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا***، **مجلة النجاح للأبحاث**، جامعة النجاح الوطنية، المجلد (28)، العدد(11)، 2473-2492.

- عامر، طارق (2015): **التعليم والتعلم الإلكتروني**. ط2، عمان، الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

- العبادلة، محمود رضوان عبد العال (2006): **فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الهندسة الفراغية على التحصيل والتفكير الهندسي والتصور المكاني للصف الثاني الثانوي العلمي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس وجامعة الأقصى، فلسطين.

- العبوشي، مصعب (2002): **أثر استخدام الحاسوب التعليمي على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الهندسة الفضائية واتجاهاتهم نحوه**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- أبو عتيق، خالد (2016): **أثر استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه.** رسالة ماجستير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- عينبوسي، ضاهر، بياعة (2012): **جيوجيبرا في صف الرياضيات.** أكاديمية القاسمي، باقة الغربية.

- قادر، آريان ومحي الدين، سرمد (2015): ***فاعلية برنامج جيوجيبرا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات.*** **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**، العدد(60)، 247–269.

- أبن لوم، خالد (2005): ***أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية***، **مجلة القراءة والمعرفة،** العدد 46، كلية التربية، جامعة عين شمس.

- مسعود، محمد (2012): **أثر تدريس وحدة الاقترانات بطريقة برنامج راسم الاقترانات في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.** (رسالة ماجستير). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- ابن منظور (1996): **لسان العرب.** ط(1)، بيروت: دار إحياء للتراث العربي، مؤسسة التاريخ العربي.

المصادر الأجنبية:

- Cheng, K, Sung, Y, & Lin, S, (2007). ***Developing geometry thinking through multimedia learning activities.*** **Computers in Human Behavior**, 23(5), 212-229**.**

- Clark, D.L (2005). ***The Effect of using Computer Assisted Instruction to Assist High School Geometry Student Achieve Higher Levels of Success on the Florida Competency Achievement Test (FCAT).*** **Dissertation Abstracts International**, 65 (12), 4499A\2005**.**

- Hohenwarter, M. (2012). **Geogebra 3.2 help in Arabic**. http://geogebra.org/help/docuar.pdf

- Idris, N. (2009). ***The Impact of Using Geometers' Sketclpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking.*** **Journal of Mathematics Education**, 2(2),94-107.

- Kim, D., Sfard, A., & Ferrini-Mundy, J. (2005). Students' Colloquial and Mathematical Discourses on Infinity and Limit. **Paper presented at the annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, Hosted by Virginia Tech University Hotel Roanoke & Conference Center, Roanoke, VA.

- Mawata, C. (2002). **Lessons on Rigid Transformations Using the Web and JafaApptets**. htt://one web. utc.edu/christosher-mawata/transformation.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA:NCTM.

- Papadopouulos, I, & Dagdilelis, V, (2008). ***Students' use of Technologica Tools for Verification Purposes in Geometery Problem Solving.*** **Journal of Mathematical Behavior**, 27, 311-325.

- Ries, Z. & Ozdemir, S. (2010). ***Using GeoGebra as An Information Technology Tool: Propola Teaching.*** **Procedia Social and Sciences**, 9, 565-572. Available online at www.scienncedirect.com.

- Saha, R. Ayub, A. & Tarmizi, R. (2010). ***The Effect of GeoGebra on Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning.*** **Procedia -Social and Sciences**, 8. 686-693. availble online at www.scienncedirect.com.

- Sfard, A. (2007). ***When the Rules of Discourse Change, but no Body Tells You: Making Sense of Mathematics Learning from Acommognitive Standpoint***. **Journal of the learning Sciences**, 16(4), 565-613.

- Sfard, A. (2008). **Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing**. (pp. xiii - xix) Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Sfard, A., & Kieran, C.(2009). **Cognittion as Communication: Rethinking Learning-by-Talking Throug Multi-Faceted Analysis of Students Mathematical Interactions DOI:** Publishing models and article dates explained

- Tabach, M., & Nachlieli, T.(2010). ***Combining theories to analyze classroom discourse: amethod to study learning process***. Presented at the VII **congress of the European Society for Research in Mathematics Education**. Rzeszow, Poland: Department of Education, University of Rzeszow.

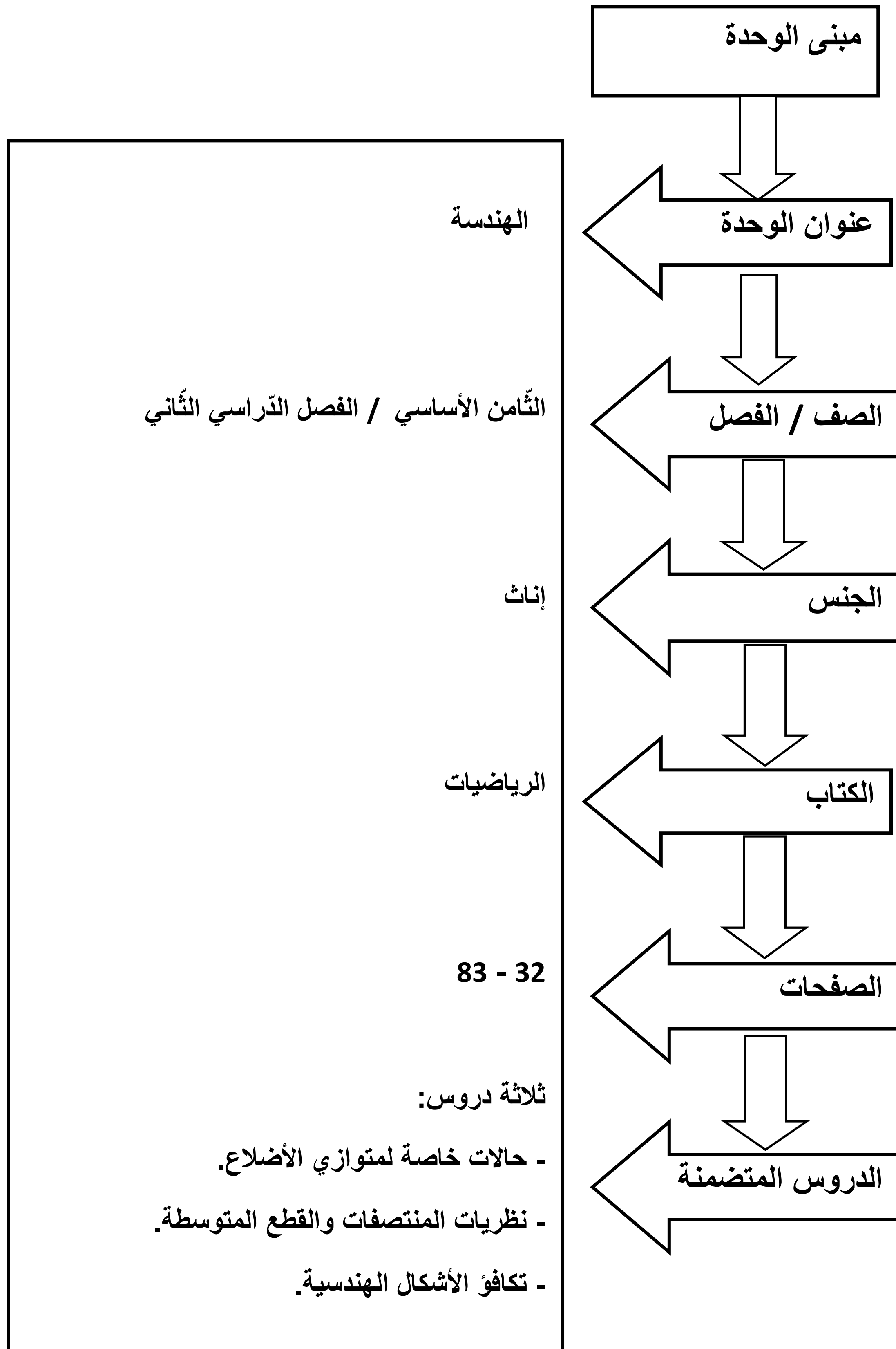
- Viirman, O. (2011). ***Discourses of functions – University mathematics teaching through a commognitive lens. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.)***, **Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education** (pp. 2103-2112). Rzeszow, Poland: ERME.

- Zengin, Y. Furkan, H. & Kutluca, T. (2011). ***The Effect of Dynamic Mathematics Software GeoGebra on Student Achievement in Teaching of Trigonometry.*** **Procedia - Social and Behavioral Sciences,** 31. 183- 187**.**availble online at www.scienncedirect.com.

المواقع الإلكترونية

- مؤسسة جيوجبرا (2016). الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجيبرا (2016).
http://aghandoura.com/geogebra

ملحق(1) المادة التدريبية



عدد الحصص المقترحة

لتدريس وحدة الهندسة للصف الثامن الأساسي باستخدام الوسائل التعليمية المقترحة من قبل الباحثة:

الرقم	اسم الدرس	الصفحات	عدد الحصص
1.	**حالات خاصة لمتوازي الأضلاع** **– المعين.**	**45 – 48**	**حصتان**
2.	**نظريات المنتصفات والقطع المتوسطة.**	**54 – 63**	**حصتان**
3.	**تكافؤ الأشكال الهندسية.** **– تكافؤ متوازي الأضلاع والمستطيل.** **– تكافؤ متوازيي أضلاع.** **– علاقة المثلث والمستطيل.** **– تكافؤ مثلثين.**	**64 – 70**	**3 حصص**
	مجموع الحصص		**7 حصص**

المحتوى الرياضي:

الحصة الأولى: حالات خاصة لمتوازي الأضلاع(المعيّن)، المدة الزمنة 40 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة الطالبات في تعريف متوازي الأضلاع وخصائصه. ترسم الطالبات على برنامج الجيوجيبرا متوازيات أضلاع مستخدمات أدوات جيوجيبرا. تكون المعلمة قد وزعت على الطالبات دليل الطالب لكيفية استخدام برنامج جيوجيبرا في دراسة موضوع الأشكال الرباعية.	أسئلة ومناقشة صفية: تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: عرّفي متوازي الأضلاع. أذكري الخصائص التي تميّز متوازي الأضلاع.	إجابات الطلبة المتوقعة: متوازي الأضلاع: هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان. خصائص متوازي الأضلاع: * كل ضلعين متقابلين متوازيان. * كل ضلعين متقابلين متساويان في الطول. * كل زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس. * القطران ينصف كل منهما الآخر.	**10 دقائق**

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
شرح الحالة الأولى لمتوازي الأضلاع: المعيّن تقوم المعلمة بتوزيع ورقة العمل التي تتضمن الأبلت التالي:	تقسم المعلّمة الطالبات إلى مجموعات كل منها(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تشترك الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط الأول من ورقة العمل، والتوصل إلى خصائص المعين. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج بعض من خصائص المعيّن.	**10 دقائق**
تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل النشاط الثاني من ورقة العمل، والذي يتضمن الأبلت التالي:	تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص خصائص المعيّن.	**10 دقائق**

		تنفذ الطالبات المطلوب في النشاط الثاني من ورقة العمل، وملاحظة قياس الزوايا المطلوبة، واستنتاج خصائص المعيّن. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج بعض من خصائص المعيّن. تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص خصائص المعيّن.	
	مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة.	تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم	**5 دقائق**

	حالات خاصة لمتوازي الأضلاع(المعيّن). تعريف المعيّن. خصائص المعيّن.	وما عرضته المعلمة. تقوم الطالبات بتعرف المعيّن كحالة خاصة من متوازي الأضلاع. تذكر الطالبات خصائص المعيّن التي تم التوصل إليها.	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة. أسئلة وإجابات: ما هي بعض الحالات الخاصة لمتوازي الأضلاع؟ ما هي خصائص المعيّن؟ تكوين المجموعات كما في الحصة السابقة، وتقديم الدرس الجديد.	تجيب الطالبات على الأسئلة المطروحة.	**5 دقائق**

الحصة الثانية: نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة، المدة الزمنية 40 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة تعريف المثلث مع الطالبات. ترسم الطالبات على جيوجيبرا أنواع المثلثات حسب قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع مستخدمين أدوات جيوجيبرا. تكون المعلمة قد وزعت على الطالبات دليل الطالب لكيفية استخدام برنامج جيوجيبرا في دراسة موضوع الأشكال الرباعية.	أسئلة ومناقشة صفية: تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: عرّفي المثلث. عدّدي أنواع المثلثات حسب زواياها. عدّدي أنواع المثلثات حسب أطوال أضلاعه	إجابات الطلبة المتوقعة: المثلث: شكل هندسي مغلق يتكون من ثلاثة أضلاع. تصنف المثلثات حسب الزوايا إلى: مثلث منفرج الزاوية، قائم الزاوية، حادّ الزوايا. تصنف المثلثات حسب أطوال الأضلاع إلى: مثلث متساوي الساقين، مثلث متساوي الأضلاع، ومثلث مختف الأضلاع.	**10 دقائق**
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
التوصل إلى العلاقة بين أطوال القطع المستقيمة التي تصل بين منتصفات أضلاع المثلث والضلع الثالث لهذا المثلث. تقوم المعلمة بتوزيع ورقة	تقسم المعلّمة الطالبات إلى مجموعات كل منها(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات	تشترك الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط في ورقة العمل، والتوصل إلى النظرية. تقوم الطالبات بكتابة ما	

العمـل التـي تتضـمن الأبلـت التالي:	ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	توصلن إليه.	**15 دقائق**
	مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة. نظريـة: القطعـة المسـتقيمة الواصـلة بـين منتصـفي ضـلعين فـي مثلـث تـوازي الضـلع الثالـث وطولهـا يساوي نصف طوله.	تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم وما عرضته المعلمة. تقوم الطالبات بالتوصل إلى نظرية المنتصفات. حل التمارين المرتبطة بالنظرية.	**5 دقائق**
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة. تقديم الدرس الجديد.	تطرح الطالبات التساؤلات والاستفسـارات علـى المعلمة. تـذكر الطالبـات نـص نظريـة المنتصـفات التـي تم التّعرف عليها.	**5 دقائق**

الحصة الثالثة: حقائق (نظريات) أخرى على المنتصفات، 40 دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة الطالبات بما تم دراسته في الحصص السابقة حول نظرية المنتصفات والنظرية الواردة عليها من خلال المناقشة الصفية. مراجعة الطالبات في تعريف شبه المنحرف، وكيفية رسمه باستخدام أدوات الجيوجيبرا.	أسئلة ومناقشة صفية: تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: عرّفي شبه المنحرف.	إجابات الطلبة المتوقعة: شبه المنحرف: هو شكل رباعي له فقط ضلعين متقابلين متوازيين يسميان القاعدة، والضلعان الآخران يسميان الساقان.	**10 دقائق**
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
تقوم المعلمة بشرح النظرية التي تختص بتوازي منصفي ضلعي شبه المنحرف الغير متوازيين وعلاقتها بالضلعين المتوازيين فيه، مستعينة ببرنامج الجيوجيبرا. تقوم المعلمة بتوزيع ورقة العمل التي تتضمن الأبلت التالي:	تقسم المعلّمة الطالبات إلى مجموعات كل منها(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات	تشترك الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط الأول من ورقة العمل. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج نظرية أخرى من نظريات المنتصفات ترتبط بشبه المنحرف.	**10 دقائق**

	في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص العلاقة بين أطوال أضلاع شبه المنحرف.	
تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل النشاط الثاني من ورقة العمل، وذلك للتوصل إلى أن طول القطعة الواصلة من رأس القائمة إلى منتصف الوتر تساوي طول نصف الوتر والتي تتضمن الأبلت التالي:	تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تنفذ الطالبات المطلوب في النشاط الثاني من ورقة العمل، وملاحظة أطوال الأضلاع المطلوبة، واستنتاج النتيجة التي تتعلق بالقطع المتوسطة في المثلث. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج أن طول القطعة الواصلة من رأس القائمة إلى منتصف الوتر تساوي طول نصف الوتر.	**10 دقائق**

			تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص القطع المتوسطة في المثلث.	
	مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة. نظرية: القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين. نتيجة: طول القطعة الواصلة من رأس القائمة إلى منتصف الوتر تساوي طول نصف الوتر.	تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم وما عرضته المعلمة. تقوم الطالبات بالتوصل إلى نظرية (2) من نظرية المنتصفات. تقوم الطالبات بالتوصل إلى النتيجة التي ترتبط بالقطع المتوسطة في المثلث.	**5 دقائق**
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة. تقديم الدرس الجديد.	تطرح الطالبات التساؤلات والاستفسارات على المعلمة. تذكر الطالبات نص نظرية المنتصفات التي تم التّعرف عليها.	**5 دقائق**

الحصة الرابعة: تكافؤ الأشكال الهندسية(1)، المدّة الزّمنية 40 دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة الطالبات في مفهوم مساحة الأشكال الهندسية، وبعد قوانين المساحات المتعلقة بالأشكال الهندسية، والتعرف على كيفية ايجاد مساحة الأشكال الهندسية باستخدام أدوات برنامج الجيوجيبرا. تكون المعلمة قد وزعت على الطالبات دليل الطالب لكيفية استخدام برنامج جيوجيبرا في دراسة موضوع الأشكال الرباعية.	أسئلة ومناقشة صفية: تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: ما هي المساحة؟ ما مساحة كل من الأشكال التالية: المربع. المثلث. المستطيل. المعين. شبه المنحرف.	إجابات الطلبة المتوقعة: المساحة: هي عدد الوحدات المربعة في الشكل وتقاس بوحدة سم^2، م^2...الخ. مساحة المربع: الضلع × الضلع. مساحة المثلث: 1\2× القاعدة × الإرتفاع. مساحة المستطيل: الطول × العرض. مساحة المعين: 1\2 (القطر الأول × القطر الثاني). مساحة شبه المنحرف:((طول القاعدة الأولى+ طول القاعدة الثانية)\2)× الإرتفاع.	**13 دقائق**
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
شرح معنى تكافؤ الأشكال	تقسم المعلّمة الطالبات إلى	تشترك	

الهندسية للطالبات، وذلك من خلال توزيع ورقة العمل والتي تتضمن الأبلت التالي:	مجموعات كل منها(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط والتسلسل بالخطوات للتوصل إلى معنى تكافؤ الأشكال الهندسية. ومن ثم التوصل للعلاقة بين تكافؤ الأشكال الهندسية وتطابقها. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه. تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص تكافؤ الأشكال	**15 دقائق**

		الهندسية وتطابقها.	
	مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة. * الشكلان المتكافئان: هما شكلان متساويان في المساحة. * كل شكلين متطابقين يكونان متكافئين. * ليس كل شكلين متكافئين متطابقين.	تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم وما عرضته المعلمة. تقوم الطالبات بتعريف الشكلان المتكافئان. توضح الطالبات العلاقة بين تكافؤ الأشكال الهندسية وتطابقها.	**7 دقائق**
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة. أسئلة وإجابات: ماذا نعني بالشكلين المتكافئين؟ ما العلاقة بين تطابق الأشكال الهندسية وتكافؤها؟	تجيب الطالبات على الأسئلة المطروحة.	**5 دقائق**

الحصة الخامسة: تكافؤ الأشكال الهندسية(2)، المدّة الزّمنية 40 دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة الطالبات في مفهوم تكافؤ الأشكال الهندسية، وبعض قوانين المساحات للأشكال الهندسية. تكلف المعلمة الطالبات بتعيين الأشكال الهندسية المحصورة بين مستقيمين متوازيين، في الأبلت الموجود أمامهم على الشاشة باستخدام برنامج جيوجيبرا.	أسئلة ومناقشة صفية: تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: ماذا نعني بالشكلان المتكافئان؟ ما مساحة كل من الأشكال التالية: المربع. المثلث. المستطيل. متوازي الأضلاع. ماذا نعني بالمستقيمات المتوازية؟	إجابات الطلبة المتوقعة: الشكلان المتكافئان: هما شكلان متساويان في المساحة. مساحة المربع: الضلع × الضلع. مساحة المثلث: 2\1 × القاعدة × الإرتفاع. مساحة المستطيل: الطول × العرض. مساحة متوازي الأضلاع: القاعدة × الإرتفاع. المستقيمان	**10 دقائق**

		المتوازيان: همـــــا المستقيمان الذي مهما امتدا لا يلتقيان.	
مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
ان تســـتنتج الطالبـــات ان متـــوازي الأضـــلاع يكـــافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة والإرتفاع، وذلك من خـــلال توزيـــع ورقـــة العمـــل والتي تتضمن الأبلت التالي: تقـــوم المعلمـــة بتكليـــف الطالبات بحل النشاط الثاني مـــن ورقـــة العمـــل، وذلـــك للتوصـــل إلـــى أن مســـاحة المثلث= 2\1 مساحة متوازي	تقسم المعلّمة الطالبات إلى مجموعـــات كـــل منهـــا(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعـــــات بكتابـــــة الملاحظـــات والاســـتنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة.	تشترك الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط الأول مـــن ورقـــة العمـــل وملاحظة العلاقة التي تـــربط بـــين متـــوازي الأضلاع والمستطيل المشـــتركان معـــاً فـــي القاعدة والإرتفاع. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه من ملاحظات فيما يخص تكـــافؤ المســـتطيل ومتـــوازي الأضـــلاع المشـــتركان معـــاً فـــي القاعدة والإرتفاع. تكتب كل طالبة ما تم التوصـــل إليـــه مـــن ملاحظات فيما يخص تكـــافؤ متـــوازي	**10 دقائق** **10 دقائق**

الأضلاع المشترك معه في القاعدة والإرتفاع وذلك من خلال الأبلت التالي:	تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	الأضلاع والمستطيل. تنفذ الطالبات المطلوب في النشاط الثاني من ورقة العمل، وملاحظة العلاقة التي تربط بين المثلث والمستطيل المشتركان في القاعدة والإرتفاع. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج أن مساحة المثلث= 2\1 مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والإرتفاع. تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص علاقة المثلث والمستطيل.	
	مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة. * متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في	تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم وما عرضته المعلمة. توضح الطالبات	**5 دقائق**

	القاعدة والإرتفاع. * مساحة المثلث= 2\1 مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والإرتفاع.	علاقة التكافؤ بين متوازي الأضلاع والمستطيل المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع. توضح الطالبات أيضاً أن مساحة المثلث= 2\1 مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والإرتفاع.	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة. تقديم الدرس الجديد.	تطرح الطالبات التساؤلات والاستفسارات على المعلمة. تذكر الطالبات النظرية التي تربط بين تكافؤ متوازي الأضلاع والمستطيل. تذكر الطالبات العلاقة بين المثلث والمستطيل المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع.	**5 دقائق**

الحصّة السادسة: تكافؤ الأشكال الهندسية(3)، المدّة الزّمنية 40 دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
مقدمة تثير اهتمام الطلبة			
مراجعة الطالبات في مفهوم تكافؤ الأشكال الهندسية، وبعض قوانين المساحات للأشكال الهندسية. تكلف المعلمة الطالبات بتعيين الأشكال الهندسية المحصورة بين مستقيمين متوازيين، في الأبلت الموجود أمامهم على الشاشة باستخدام برنامج جيوجيبرا.	<u>أسئلة ومناقشة صفية:</u> تطرح المعلمة على الطالبات مجموعة من الأسئلة وهي: ماذا نعني بالشكلان المتكافئان؟ ما مساحة كل من الأشكال التالية: المستطيل. متوازي الأضلاع. ماذا نعني بالمستقيمات المتوازية؟	<u>إجابات الطلبة المتوقعة:</u> الشكلان المتكافئان: هما شكلان متساويان في المساحة. مساحة المستطيل: الطول × العرض. مساحة متوازي الأضلاع: القاعدة × الإرتفاع. المستقيمان المتوازيان: هما المستقيمان الذي مهما امتدا لا يلتقيان.	**10 دقائق**

مرحلة التفاعل مع المعرفة الرياضية			
ان تستنتج الطالبات أن متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئان ، وذلك من خلال توزيع ورقة العمل والتي تتضمن الأبلت التالي:	تقسم المعلّمة الطالبات إلى مجموعات كل منها(3) طالبات وتقوم بتدريبهم على استخدام البرنامج. تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة. تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تشترك الطالبات في كل خطوة يقمن بها في حل النشاط الأول من ورقة العمل وملاحظة العلاقة التي تربط بين متوازيا الأضلاع المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع.	**10 دقائق**
	تكلف المعلمة الطالبات ضمن كل مجموعة باستخدام برنامج جيوجيبرا في الإجابة.	تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه من ملاحظات فيما يخص تكافؤ متوازيا الأضلاع المشتركان معاً في القاعدة والإرتفاع.	
	تكلف المعلمة الطالبات في المجموعات بكتابة الملاحظات والاستنتاجات على ورقة العمل، ومن ثم على دفتره.	تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص تكافؤ متوازيا الأضلاع.	**10 دقائق**

تقوم المعلمة بتكليف الطالبات بحل النشاط الثاني من ورقة العمل، وذلك للتوصل غلى العلاقة التي تربط بين المثلثات المرسومة بين مستقيمين متوازيين، وذلك من خلال الأبلت التالي:		تنفذ الطالبات المطلوب في النشاط الثاني من ورقة العمل، وملاحظة العلاقة التي تربط بين المثلثات المرسومة بين مستقيمين متوازيين. تقوم الطالبات بكتابة ما توصلن إليه، واستنتاج أن المثلثان المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين. تكتب كل طالبة ما تم التوصل إليه من ملاحظات فيما يخص علاقة المثلثات.	
	<u>مناقشة الصف: اكتب الأفكار على السبورة.</u>	<u>تقارن الطالبات بين استنتاجاتهم وما</u>	**5 دقائق**

	* المثلثان المشتركان في القاعدة والمحصوران بين متوازيين يكونان متكافئين.	عرضته المعلمة. توضح الطالبات علاقة التكافؤ بين المثلثان المحصوران بين مستقيمين متوازيين.	
مرحلة التغذية الراجعة			
في بداية الحصة الثانية يتم مراجعة الطالبات بالأفكار الرئيسية في الحصة السابقة.	مراجعة عامة وسريعة والإجابة على استفسارات الطلبة.	تطرح الطالبات التساؤلات والاستفسارات على المعلمة.	**5 دقائق**

الحصة السابعة: حل التمارين والمسائل، المدّة الزّمنية 40 دقيقة.

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلّم	المدة الزمنية
عرض بعض التمارين والمسائل ص72 باستخدام برنامج جيوجيبرا. الإجابة على ورقة العمل.	تقوم المعلمة بعرض الأسئلة باستخدام برنامج جيوجيبرا، وتكليف الطالبات بحل السؤال باستخدام البرنامج ومن ثم كتابة الإجابة على الدفتر. وبعد ذلك الإنتقال إلى السؤال الذي يليه.		

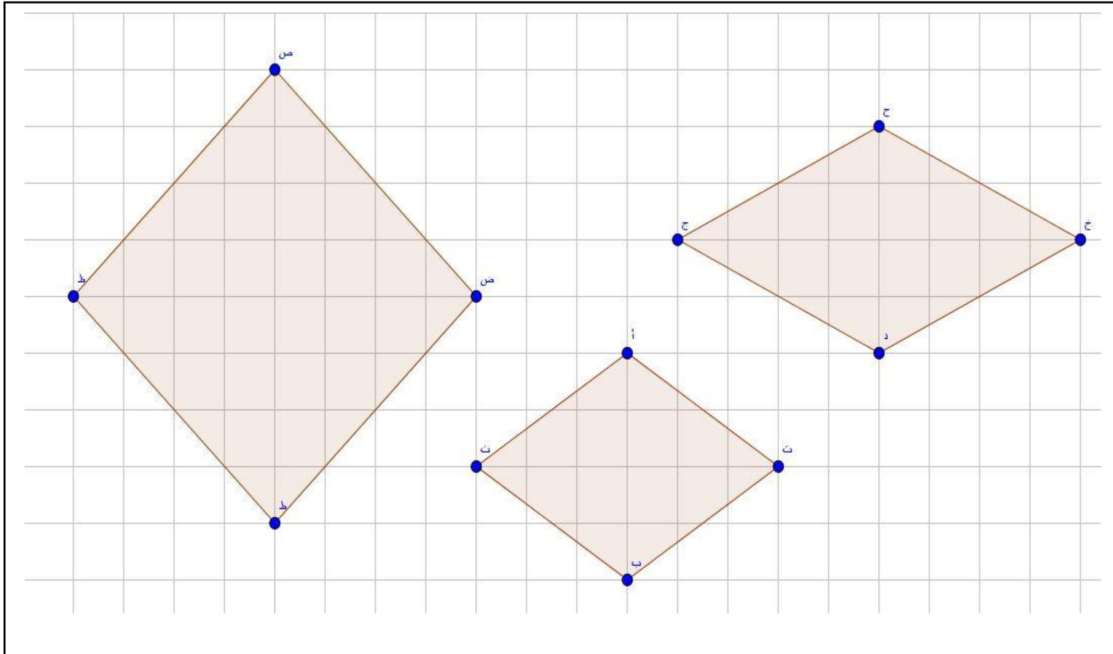
ملحق (2) أوراق العمل



ورقة عمل استدراجية (حالات خاصة لمتوازي الأضلاع) باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:.................... الصف:......................

أ) **افتح صفحة برنامج <u>جيوجيبرا</u>، أمامك الأبلت التالي:**



في كل شكل مما سبق جدي:

1) طول الأضلاع الأربعة.

ماذا تلاحظِين بالنسبة لقياس أطوال الأضلاع؟ ماذا تستنتجين؟

....

....

2) ارسمي القطرين في كل شكل من الأشكال، ثم جدي طول كل قطر.

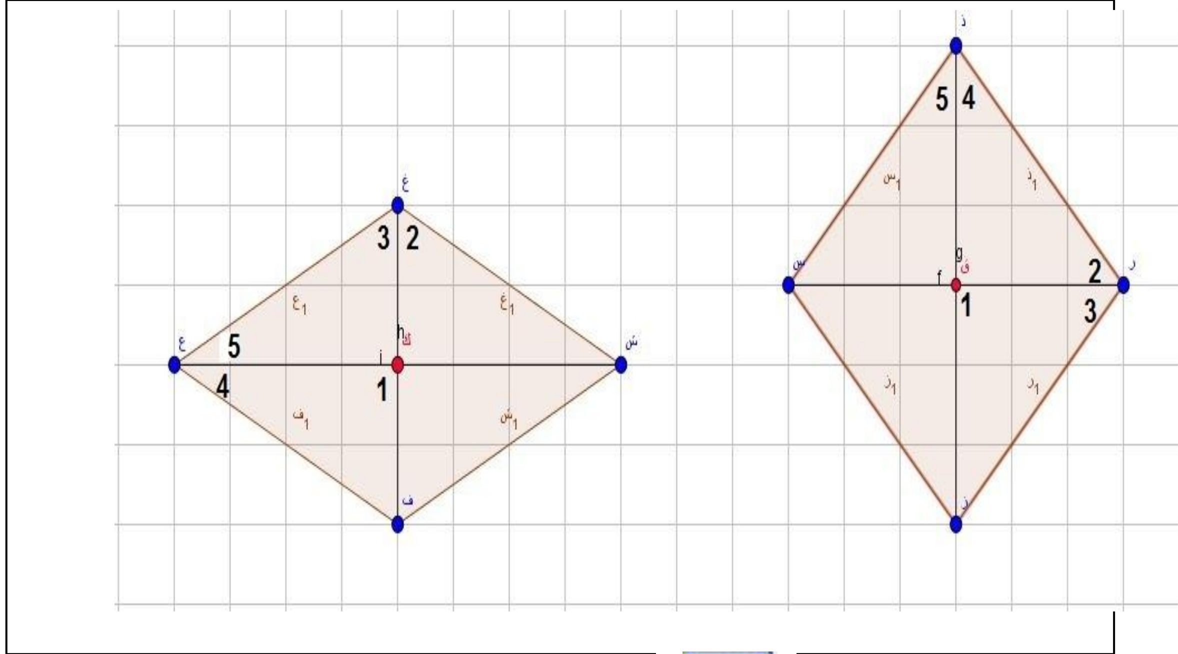
3) جدي قياس القطع المستقيمة الواصلة بين رؤوس الشكل ونقطة تقاطع القطرين، ماذا تلاحظين؟

....

يسمى هذا ....

الشكل بـــ ....

ب) عزيزتي أمامك الأبلت التالي من خلاله نريد أن نستنتج خصائص المعين.



باستخدام ايقونة زاوية  س الزاوية **1** في كل من الشكلين؟

....

ما قياس بقية الزوايا الناتجة من تقاطع القطرين؟ ماذا نستنتج؟

....

....

ما قياس كل زاوية مما يلي: أ) ر .... 2 .... ذ .... 4..............

3 .... 5..............

ب) غ .... 2 .... ع .... 4 ....

3............. 5 ....

ماذا نستنتج بالنسبة لقياس الزوايا؟

....



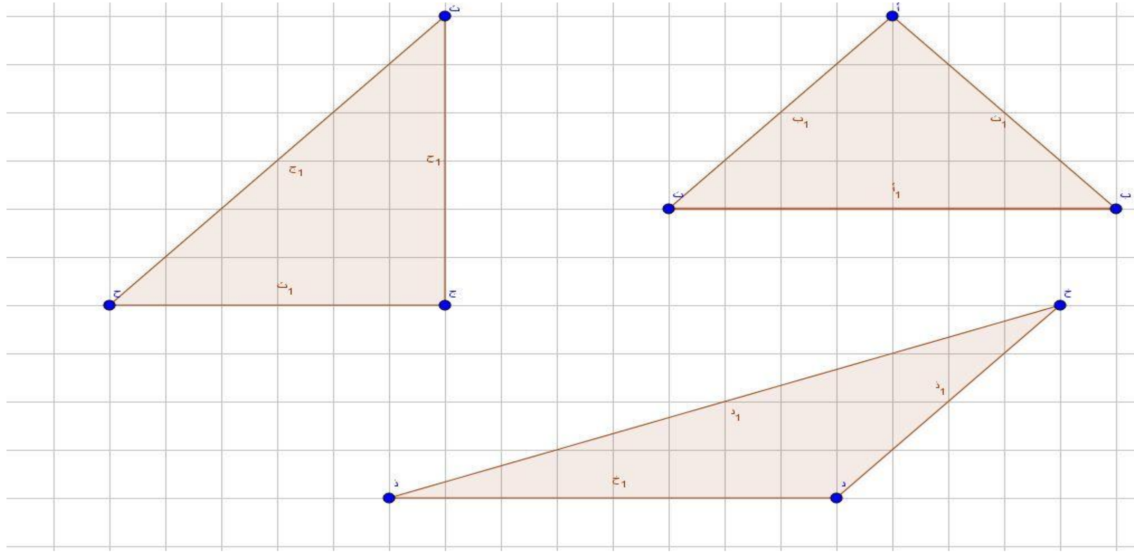
ورقة عمل استدراجية (نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة) باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:.................... الصف:......................

افتح صفحة برنامج جيوجيبرا، أمامك الأبلت التالي في كل مثلث مما يأتي جدي:

1) طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث.

2) طول الضلع الثالث في هذا المثلث. ثم إملأ الفراغات في الجدول الآتي:



المثلث	طول القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين	طول الضلع الثالث	العلاقة بين الطولين
الأول			
الثاني			
الثالث			

ماذا نستنتج بالنسبة للعلاقة بين طول القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث وطول الضلع الثالث؟

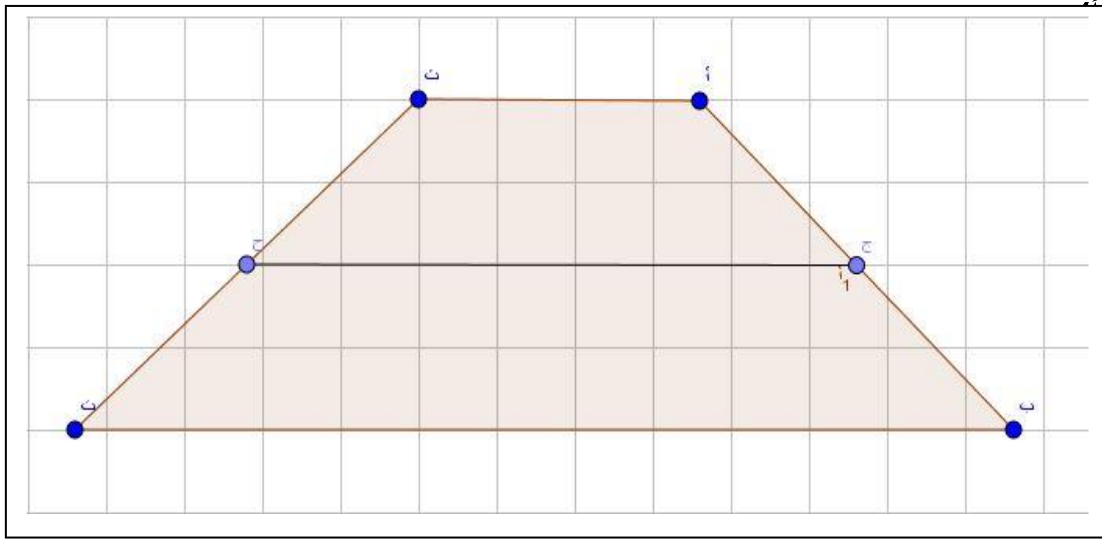
....



ورقة عمل استدراجية (نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة) باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:.................... الصف:......................

افتح صفحة برنامج جيوجيبرا، أمامك الأبلت التالي:



باستخدام أيقونة بعد  ـدي كل ما يلي:

1) ما طول الضلع أ ث ____________

2) ما طول الضلع ب ت ____________

3) ما طول الضلع ج ح ____________

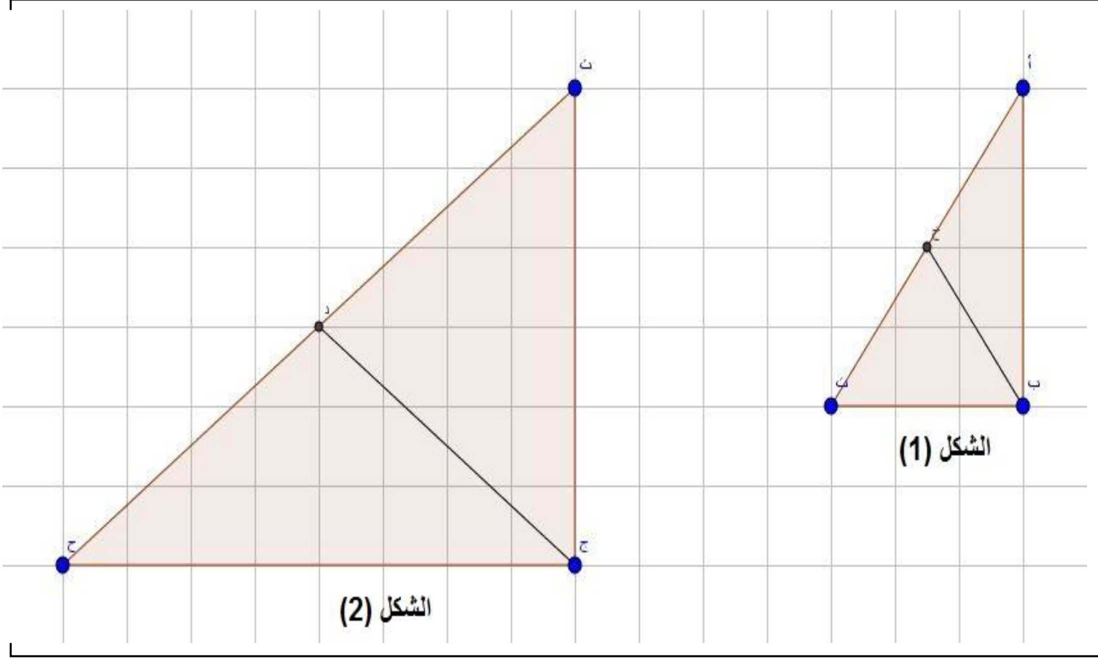
4) ما العلاقة بينها؟ ماذا تستنتجين؟

____

____

____

ب) عزيزتي الطالبة أمامك الأبلت التالي:



باستخدام الايقونة المناسبة جدي كل مما يلي:

في الشكل (1) 1) ما طول أ ب ________________

2) ما طول ب ت ________________

3) ما طول أ ت ________________ يسمى ....

4) ما طول ب خ ________________

ما العلاقة بين طول الضلع ب خ وطول الوتر؟ ماذا نستنتج؟

____

____

في الشكل (2) 1) ما طول ث ج ________________

2) ما طول ج ح ________________

3) ما طول ث ح ________________ يسمى ....

4) ما طول ج د ________________

ما العلاقة بين طول الضلع ج د وطول الوتر؟ وماذا نستنتج؟

____



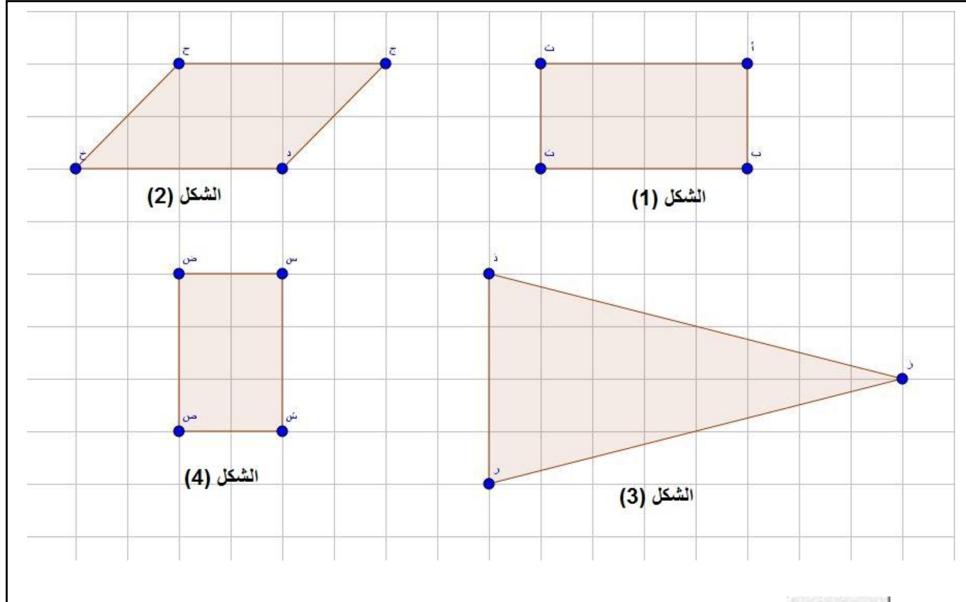
ورقة عمل استدراجية (تكافؤ الأشكال الهندسية)

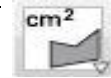
باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:..................   الصف:....................

افتح صفحة برنامج جيوجيبرا، أمامك الأبلت التالي:

أ)



باستخدام أيقونة  جدي مساحة كل شكل من الأشكال السابقة.

1) ماذا تلاحظ بالنسبة لمساحة الأشكال السابقة؟ ماذا نستنتج؟

....

....

2) استعن بأيقونة حرك  في برنامج جيوجيبرا، ثم تحكم بكل شكل عن طريق مسكه من أحد رؤوسه، وتحريكه في برنامج جيوجيبرا، وقومي بتطبيق الأشكال على بعضها.

ماذا نستنتج؟

....

....

أكمل ما يأتي:

(1) كل شكلين متطابقين يكونان ....

(2) ليس كل شكلين متكافئين ....

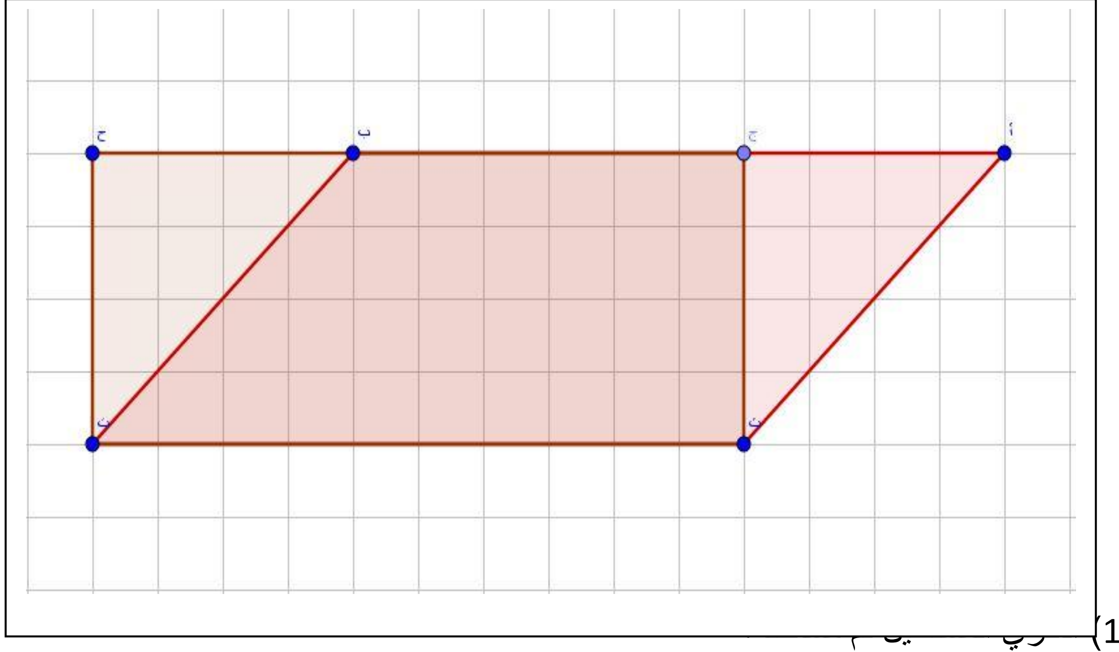


ورقة عمل استدراجية (تكافؤ الأشكال الهندسية)

باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:.................. الصف:.....................

أ) افتح صفحة برنامج جيوجيبرا، أمامك الأبلت التالي:



1) [illegible]

....

....

2) أذكري متوازي الأضلاع ثم مساحته؟

....

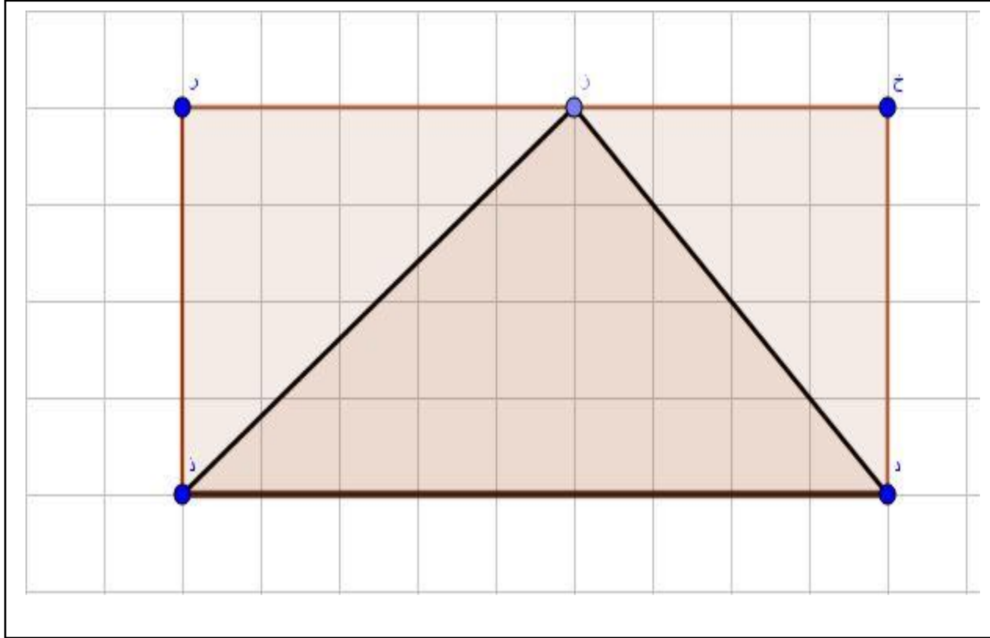
3)سمي قاعدة المستطيل: ....

4)سمي قاعدة متوازي الأضلاع: ....

5) ماذا نستنتج؟ ....

....

ب) عزيزتي الطالبة أمامك الأبلت التالي:



1) ما اسم المستطيل، وكم مساحته؟

....

....

2) ما اسم المثلث وكم مساحته؟

....

....

3) سمي قاعدة المثلث:

....

4) سمي قاعدة المستطيل:

....

5)ماذا نستنتج؟

....

....

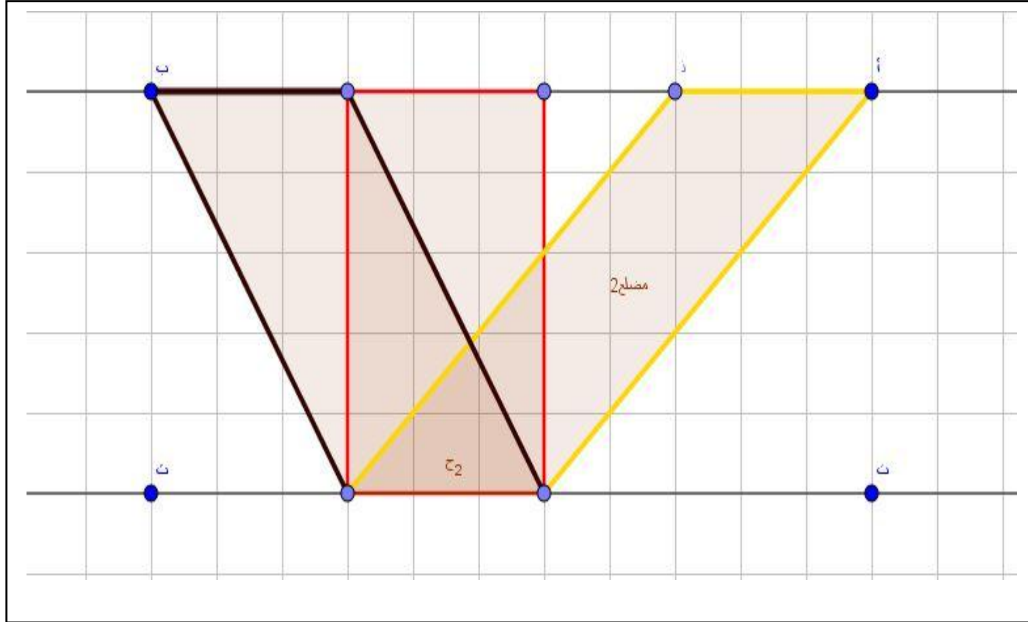


ورقة عمل استدراجية (تكافؤ الأشكال الهندسية)

باستخدام برنامج GeoGebra

الاسم:..................   الصف:......................

أ) افتح صفحة برنامج جيوجيبرا، أمامك الأبلت التالي:



1) ما اسم المستطيل ؟ وكم مساحته؟

....

....

2) سم متوازيات الأضلاع؟ ثم جدي مساحة كل منهما:

....

....

....

3)سمي قاعدة المستطيل: ....

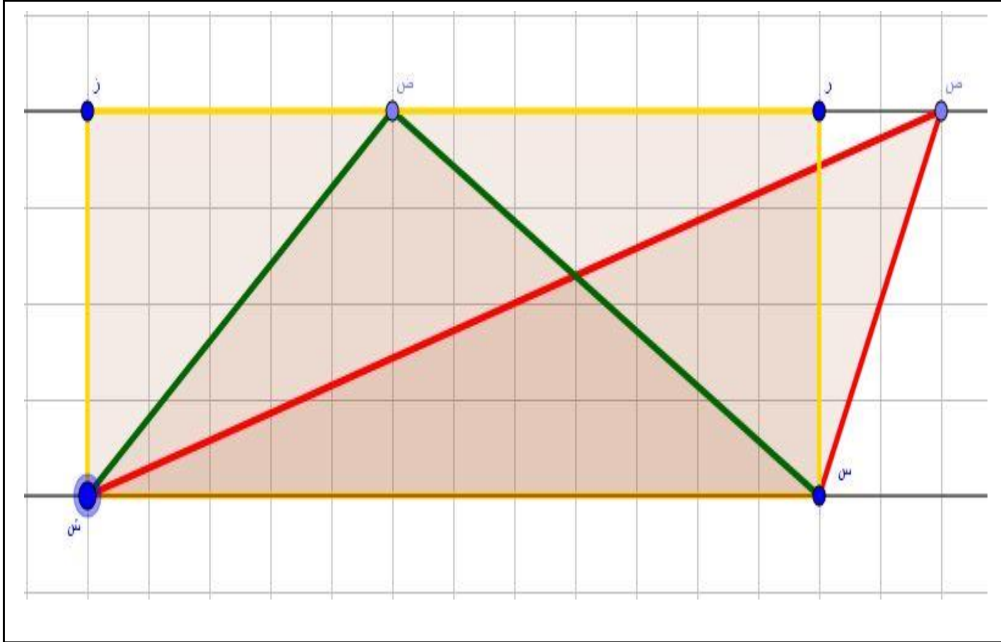
4)سمي قاعدة متوازيات الأضلاع: ....

5)ماذا نستنتج؟ ....

....

....

ب) عزيزتي الطالبة أمامك الأبلت التالي:



1) هل يمكن مقارنة مساحة △ س ص ش، بمساحة △س ص ش ؟ وضحي ذلك:

....
....
....
....
....
....
....

نستنتج أن:

....
....
....
....

ملحق (3): سيناريو النشاط الأول المجموعة الاولى

النشاط الأول: نظرية المنتصفات

المعلمة: اليوم رح نتعرف على درس جديد اسمه نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في الشكل الهندسي.

في البداية رح نتناول المثلث، من تذكرني ماذا نعني بالمثلث؟

نور: هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.

المعلمة: ممتاز، طيب هناك أنواع للمثلثات تقسم إلى قسمين:

نِعَم: من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.

المعلمة: من حيث الزوايا يقسم إلى:

نور: منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصباعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر).



المعلمة: أحسنتِ، ،

نِعَم: مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).



المعلمة: هلأ أمامك الأبلت التالي في برنامج الجيوجيبرا، بدنا انطبق النشاط وانشوف ماذا رح نستنتج؟ اتفضلو...

نِعَم: جدي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث؟

رنا: أول شي بحكيلنا، أجد طول القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث؟ اممم شو يعني؟ (قراءة ورقة العمل، والنظر باستفهام إلى زميلاتها).



المعلمة: أول شي لازم انحدد المنتصف للقطعة.

رنا: هيها (الإشارة بأصبعها على منتصف الضلع الأول في الشكل الأول في ورقة العمل).

نِعَم: هيها (الإشارة بأصبعها على منتصف الضلع الأول في الشكل الأول على واجه الجيوجيبرا).



رنا: بدنا نستخدم أيقونة نقطة، نقطة جديدة اصبرو اشوي (العمل بيدها في برنامج الجيوجيبرا، والتركيز بواجه البرنامج).

نِعَم: بناخد منتصف أو مركز.

رنا: منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.

نور: هلأ الشكل الثاني، (العمل بصمت وتركيز النظر في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

رنا: نِعَم عيني انتي الشكل الثالث (توجيه شاشة الحاسوب باتجاه زميلتها نِعَم).

نِعَم: لاا لازم أحط تراجع (العمل على تنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الثالث).



رنا: - اعملي تراجع، واعملي هون (الإشارة بأصبعها على الضلع الذي يجب تنصيفه في الشكل الهندسي الثالث).

- اعملي عالضلع يعني لما يتغير شكل الماوس اكبسي عالضلع، ايوا صح (التركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا التي تحتوي الأبلت الذي يتم العمل عليه).

- هلئيت خلصنا المهمة الأولى، المهمة التانية يا نور.

نور: ما طول الضلع الثالث في كل شكل؟ (قراءة السؤال من ورقة العمل).



المعلمة: لاا، انتبهو انته حددتوا المنتصفات ولسه ما أوجدته القطع المستقيمة بين المنتصفات.

رنا: آه ما أوجدناها صح (النظر إلى زميلاتها والاشارة بأصبعها).

المعلمة: هلأ لازم نرسم قطعة مستقيمة.

رنا: بنحط على أيقونة شو؟

نِعَم:- بنحط على أيقونة قطعة مستقيمة هيها (العمل والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

- بنجد قطعة مستقيمة واصلة بين أ& ر.



رنا: لاااا، مش هيك.

المعلمة: لاا، لازم نرسم قطعة مستقيمة بين منتصف الأضلاع.

نِعَم: يعني هيك، لحظة اشوي (تركيز النظر على الأبلت، والعمل بيدها).

رنا: يعني بين النقتطين إلى عينّاهم (والإشار بأصبعها إلى منتصف إلى منتصفات الأضلاع).

نور: اصبري اشوي، يعني بين ر & ز.

نعم: يعني بين الي اعملناهم هيك.

رنا: آه هيك، الشكل التاني نور انتي اوجدي الضلع (توجيه جهاز الحاسوب إلى نور).



نور: بين ص & ش، بنرسم قطعة مستقيمة (العمل بيدها والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

رنا: هلأ الشكل التالت، بنعمل هيك وهيك (التركيز في واجهة الجيوجيبرا، والعمل بيدها على رسم القطعة المستقيمة باستخدام برنامج الجيوجيبرا).



نور: طيب هسا بدنا طول الضلع الثالث (قراءة المطلوب من ورقة العمل).

المعلمة: قبل يا حلوين، لازم نجد طول القطعة الي رسمتوها.

رنا: بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع أوجدلنا إنه طولها 4سم.

المعلمة: اكتبو بالجدول وسموها.

نِعَم: في الشكل التاني بنوجد بين ص & ش طلع عنا بتساوي 3سم.

نور: الشكل الثالث القطعة ع ط (تركيز النظر في الأبلت الذي أمامهم).

رنا: بنكبس على أيقونة بعد لنجد طول الضلع طلع عنا 4سم.

نور: هلأ طول الضلع الثالث (قراءة السؤال من ورقة العمل).



رنا: أي ضلع، الضلع إلي ما استخدمناه من مرة (الإشارة بإصبعها إلى الضلع الثالث في الشكل الأول في واجه برنامج الجيوجيبرا).

نِعَم: إلي هو هاد (الإشارة بإصبعها إلى الضلع الثالث بالشكل الأول في الأبلت الذي أمامها في واجه البرنامج).



رنا: هلأ كيف رح نجده؟ (توجيه النظر إلى زميلاتها).

نِعَم: بنستخدم هاي الايقونة البعد وبنكبس عليه بنلاحظ أنه= 8سم (العمل على ايجاد قياس الضلع الثالث باستخدام برنامج الجيوجيبرا).

رنا: 8سم، هلأ الشكل التاني نور (توجيه زميلتها والتركيز في الأبلت).



نور: ج ح نفس ما عملت نِعَم (التركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).

نِعَم: بتوقع 6سم.

رنا: 6سم زي ما اتوقعت أنا اتوقعت 6سم، هلأ هاد (الإشارة بأصبعها على الشكل الهندسي الثالث في واجهة برنامج الجيوجيبرا) أديه متوقعين يطلع هلأ عنا القطعة 4سم.

نور: أنا بتوقع بطلع الضعف (التركيز في الأبلت).

نِعَم: 8سم بتوقع (النظر إلى زميلتها ملاك).

رنا: آه بطلع ضعفه، إذن بنضغط عالضلع الثالث وطلع 8سم (التطبيق على برنامج الجيوجيبرا).

نور: بالزبط زي ما اتوقعنا (بحماس وبهجة).



نِعَم: هسا شو رح نعمل؟؟ (باستفهام، والنظر إلى زميلاتها).

المعلمة: هلأ بدنا نوجد النسبة بين طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع وطول الضلع الثالث.

نِعَم: لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).

المعلمة: ممتاز، إذن مين تعطيني النسبة بين الطولين.

رنا: النسبة 1:2 لأنه ضعفها (النظر إلى المعلمة والإجابة بثقة).



المعلمة: ماذا نستنتج، ياحلوين؟؟

نور: إنه إنه طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث (كتابة الإستنتاج على ورقة العمل).

رنا: نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).



ملحق (4): سيناريو النشاط الأول المجموعة الثانية

النشاط الأول: نظرية المنتصفات

المعلمة: رح نبدأ اليوم بدرس جديد من وحدة الهندسة وهو نظرية المنتصفات.

في البداية خلينا نعمل مراجعة لأشياء تعلمناها سابقاً، ماذا نعني بالمثلث؟

حلا: المثلث، أول شي هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث رؤوس وفيه أيضاً حالات ممكن انصنفه من حيث الأضلاع والزوايا. (بثقة واضحة من نبرة صوتها، وتحديق النظر في ورقة العمل التي تتضمن مثلثات مختلفة).



حنين: من حيث الأضلاع: متساوي الأضلاع، متساوي الساقين، مختلف الأضلاع. كيف يعني انه متساوي الساقين فيه ضلعان متساويان، متساوي الأضلاع كل الأضلاع متساوية، مختلف الأضلاع كل ضلع مختلف عن التاني. (مع تعداد الأنواع على أصابعها، وتمثيل نوع المثلث بيديها).



حلا: كل واحد من الأنواع الي ذكرتهم حنين إله خواص.

ملاك: هلا أنواع المثلث من حيث الزوايا، هلأ في عنا مثلث قائم الزاوية أكبر زاوية فيه بتكون 90 درجة، منفرج الزاوية أكبر زواياه أكبر من 90 درجة، مثل 100 وهيك،أما النوع الثالث بيكون الزوايا حادة اي أقل من 90 درجة.

المعلمة: ممتاز، اليوم رح نتعرف على نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في المثلث رح أوزع أوراق العمل التي تتضمن أبلت سيتم تطبيقها على برنامج الجيوجيبرا، بترك الكم المجال للتطبيق حسب ورقة العمل.

حلا: السؤال الأول: افتح صفحة برنامج الجيوجيبرا أمامك الأبلت التالي، في كل مثلث مما يأتي جدي 1) طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعي في المثلث.

هلأ أول شي بدي أوجد وين نص الضلع.

ملاك: يا الله، شو رح نستخدم؟ (وضع يدها على خدها).



حنين: هلأ بما انه بده منتصفي ضلعين في مثلث بنعرف انه المنتصف نص الضلع، بس احنا ما بنعرف أي أيقونه رح نستخدم. (الإشارة بيديها على صيغة الاستفهام، وتوجيه النظر إلى أبلت برنامج الجيوجيبرا).

ملاك: تعالو انفكر وانجرب. (تحديق النظر على واجهة برنامج الجيوجيبرا).



حلا: بجوز الأيقونه الي للنقاط، لأنه احنا رح انصفهم بنقطة.

ملاك: خلينا انحاول انروح عالايقونة التانية (الإشارة بيدها إلى الأيقونة في وتجهة الجيوجيبرا) خلينا نختار مننتصف أو مركز، وانعين عالضلع إلي بدنا اياه.

حلا: هي نصفلنا اياها وسماها (ز). (تحديق النظر والإشارة بيدها إلى واجه الجيوجيبرا).



ملاك: هلأ بده قطعة مستقيمة واصله بينهم.

حلا: هاي الأيقونه الي بتتعلق بالأضلاع (الإشارة على ايقونه قطعة مستقيمة في واجهة برنامج الجيوجيبرا).



حنين: أيوه وبناخد من النقطه ز إلى النقطة ر (تحديق النظر في واجه الجيوجيبرا).

حلا: سماها ف وطولها يساوي 4سم، بس الطول ما بلزمنا هلأ.

ملاك: لأ بلزمنا، لأنه طالب طول القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث (توزيع النظر بين واجهة الجيوجيبرا، وورقة العمل).

حنين: بدنا انشوف هلأ من عند هاي الأيقونة اسمها بعد. (التركيز في واجه الجيوجيبرا واستخدام أيقونة بُعد لقياس الطول).

المعلمة: لا تنسو عنا جدول لتعبئة جميع المطلوب.

ملاك: اسمها ف صح حلا شو رأيك ولا ممكن يطلع اسم ف لقطعة تانية (النظر إلى حلا والنقاش فيما بينهم مع الإشارة باليد إلى الأبلت الذي أمامهم).



حلا: انسميها ف ولا ز ر؟ (توجيه النظر إلى المعلمة مترددة).

المعلمة: لا خلينا انسميها ف لأنه بالبرنامج كل قطعة إلها تسميتها الخاصة.

ملاك: هلأ بدنا للشكل الثاني.

حنين: أول شي خلينا انرقم الأشكال. (النقاش بين الطالبات الثلاث والإشارة باليد علي الأشكال في واجه الجيوجيبرا).



حلا: هلأ الشكل الثاني، بدنا أول شي انصفه بنستخدم بنستخدم أيقونة النقاط وبنختار منتصف أو مركز وبنصف الضلع هاد وبنصف الضلع هاد(التركيز في واجهة الجيوجيبرا، والعمل بيديها).

ملاك: طلع النصف س (التركيز بما تقوم به حلا ومتابعة عملها وتوجيهها).

حلا: بعدين بدنا نصل بين الأنصاف.

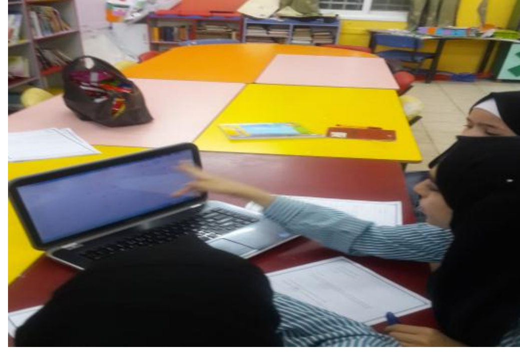
حنين: انتبهي انه الضلع الثاني مو منصف (الإشارة إلى الضلع الثاني في الشكل الهندسي في واجه الجيوجيبرا).



حلا: آه صح، خليني أحط تراجع (التركيز في واجه برنامج الجيوجيبرا).

ملاك: ليه استخدمتي هاد الضلع كان أخدتي الضلع التاني (الإشارة إلى الشكل الهندسي الثاني في الأبلت).

حنين: انتي استخدمتي الأيقونة الغلط. (والإشارة بيدها إلى الأيقونة الصحيحة، ايقونة منتصف أو مركز).



ملاك: بدنا نجد للشكل الثاني نجد المنتصف بين أي ضلعين مو شرط ضلعين معينين.

حلا: أنا بدي أجد الطول بين الضلع ث ج والضلع ج ح. (الإشارة بيدها إلى الضلعين المختارين). طلع عندي منتصف الضلع الأول س ومنتصف الضلع الثاني ش. (العمل بيدها على تنصيف الأضلاع باستخدام برنامج جيوجيبرا).



ملاك: هلأ بنروح هونا (الإشارة على أيقونة قطعة مستقيمة).



حلا: أها وبنوصل بين س وش وسماها g وطولها 4.24 سم.

ملاك: هلأ الشكل الثالث انا بدي أوجده، بس أس ضلعين آخد هههههه (استخدام الماوس للعمل على برنامج الجيوجيبرا).

حنين: خلينا نستخدم الضلع خ د مع الضلع خ ذ. (الإشارة بيدها إلى الضلعين في الشكل الهندسي الثالث في الأبلت في واجهة الجيوجيبرا).



حلا: أو بنقدر ناخد الضلع د ذ والضلع ذ خ (الإشارة بيدها إلى الضلعين في الشكل الهندسي الثالث في الأبلت في واجهة الجيوجيبرا) بنقدر ناخد أي ضلعين مو شرط ضلعين معينين.

ملاك: خلص بنستخدم زي ما حكت حنين وخلص، كله بزبط لأنه مو شرط ضلعين معينين. بستخدم أيقونة منتصف أو مركز وبنصف الضلعين. هي هيك طلع ص و ض منتصفات الأضلاع. هلأ بنروح على ايقونة القطعة المستقيمة وبنوصل بين ص وض.

حلا: أها، شو سمالنا إياه؟ (تحديق النظر إلى واجه الجيوجيبرا).

حنين: سمالنا إياها H.

ملاك: قديه طلع طولها؟ (التركيز بين ورقة العمل وواجهة الجيوجيبرا).



حنين: الطول 4سم (النظر إلى الشكل الهندسي وملاحظة الطول ومن ثم كتابة طول القطعة المستقيمة).



ملاك: هلأ طالب عنا طول الضلع الثالث، يلا شو يعني طول الضلع الثالث.

المعلمة: ما المقصود بطول الضلع الثالث؟

حنين: يعني الضلع إلى ما حطينا عليه نقاط تنصفه(توجيه النظر إلى المعلمة والإشارة بيدها بماذا نعني بالضلع الثالث).



**** تأييد حلا وملاك لا قالته حنين.**

ملاك: يعني الضلع إلي ما استخدمناه بالأصل. (مع التركيز علة واجهة الجيوجيبرا والتأشير بيديها).

حلا: هلأ بالشكل الأول، إحنا شو رح نستخدم أي أيقونة (وضع يدها على خدها).



حنين: استخدمي هاي أيقونة البعد (الإشارة إلى أيقونة البعد في برنامح الجيوجيبرا في اجه الأبلت المستخدم).

حلا: هاي البعد (الإشارة بالماوس على ايوقنة بعد واستخدامها) طول الضلع الثالث في الشكل الاول ب ت = 8سم.

ملاك: هلأ الشكل التاني، يلا حنين. رح نجد الطول للضلع الثالث إلي ما استخدمنا فيه نقاط النصف (التأشير بأصبعها على الضلع الثالث في واجهة الجيوجيبرا).

حنين: رح نستخدم نفس الأيقونات إلي استخدمناهم بس عشان نجد طول الضلع الثالث وطلع عنا 8.49سم.

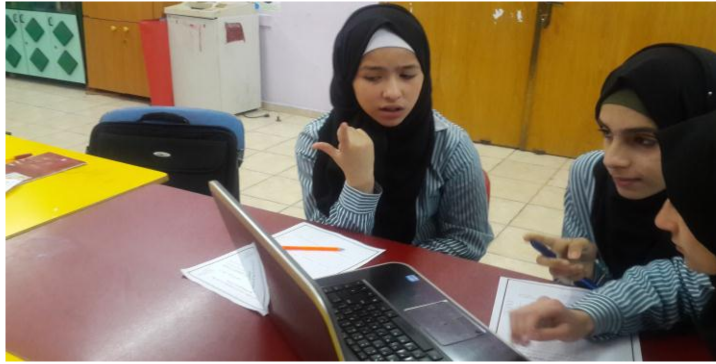
ملاك: انشوف الشكل الثالث، هلأ بنحط على أيقونة بعد cm لقياسها وبنقيس د ذ إلي ما استخدمناه إطلعي (الإشارة بالقلم على الضلع والتركيز بالنظر بين واجهة الجيوجيبرا وزميلاتها) الضلع الأول استخدمناه لما نصفنا منه وهاد الضلع استخدمناه واخدنا المنتصف منه وأخدنا القطعة الواصلة بين هدول التنين، أما الضلع الثالث إلي ما استخدمناه بشي د ذ بنكبس عليه وطلع عنا 8سم.



حنين: هلأ شو بتتوقعو انه يكون في علاقة، هلأ أنا هون استنتجت شي القطعة بالمنتصف كان طولها 4سم والضلع الثالث 8 سم (تحريك يديها أثناء التوضيح، والنظر إلى واجهة الجيوجيبرا).



ملاك: لاحظو إنه هون 4 صارت 8 اضاعفت (التحديق بواجهة الجيوجيبرا ووضع يدها على خدها بعد الحديث، وتصمت قليلاً).



حنين: آه، اضاعفت بمقدار مرتين.

حلا: انه القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي الضلعين انه طولها نص طول الضلع الثالث.

حنين: بالزبط، لأنه بالشكل التاني كان طول القطعة= 4.24 الضلع الثالث كان 8.48.

ملاك: لاحظه الشكل الأول 4:8، الشكل الثاني 4.24: 8.48 الشكل الثالث 4:8 بنلاحظ إنه اضاعفت. 8 نص 4.

حلا: لاا هههه 4 نص 8.



المعلمة: ماذا نستنتج؟

حنين: بنقدر نحكي إما نص أو الضعف.

ملاك: ماذا نستنتج بالنسبة للعلاقة بين طول القطعة المستقيمة والضلع الثالث؟

حنين: خلونا انفكر اشوي بجملة مفيدة ومرتبة.

حلا: بنقدر نحكي إنه القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث= 1\2 طول الضلع الثالث في المثث.

ملاك: صح ممكن انه طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أي ضلعين في مثلث أي ضلعين طولها=1\2 طول الضلع الثالث في المثلث.

حنين: بس لازم ننتبه إنه في أي مثلث ما في شرط للمثلث، يعني هون أعطانا متساوي الأضلاع، قائم الزاوية، ومنفرج الزاوية. (النظر إلى واجة الجيوجيبرا والإشارة بيدها).



ملحق (5): تحليل النشاط الأول للمجموعة الأولى حسب النظرية الإدراكية

تحليل النشاط الأول / المجموعة الأولى

السطر	الشخص	النّص الحرّفيّ	الممارسات	أنواع الممارسات
1	المعلمة	اليوم رح نتعرف على درس جديد اسمه نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في الشكل الهندسي. في البداية رح نتناول المثلث، من تذكرني ماذا نعني بالمثلث؟	مراجعة المادة التي تعلمتها الطالبات سابقاً. والعمل على توضيح المعرفة الرياضية التي سوف يتم تعلمها من خلال استخدام برنامج الجيوجيبرا.	- روتينية من نوع" اكتشاف /استدعاء التذكر" بداية الاستكشاف بهدف ربط معارف رياضية تم تعلمها سابقاً.
2	نور	هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.	- تذكر تعريف المثلث التي تعلمته الطالبات في مراحل سابقة.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر.
3	المعلمة	ممتاز، طيب هناك أنواع للمثلثات تقسم إلى قسمين:	- تقييم إيجابي للطالبات بكلمات مدح وتعزيز. - توجيه الطالبات إلى الاستمرار في عملية تحليل الموقف الرياضي.	- روتينية ظهور عادات اجتماعية"طقوس" : مدح الطالبات. - روتينة (اكتشاف)، من نوع بناء لتوجيه الطالبات إلى العمل بشكل صحيح.
4	نِعَم	من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.	- قيام الطالبة بالإجابة على سؤال المعلمة وهي أن المثلثات لها نوعان من حيث الزوايا ومن حيث الأضلاع.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر
5	المعلمة	من حيث الزوايا يقسم إلى:	- توجيه الطالبات والعمل على تيسير المهمة.	- روتينة "اكتشاف /بناء".

6	نور	منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصباعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر).	- قيام الطالبة بتذكر واسترجاع معارف رياضية تم تعلمها سابقاً، وهي أنواع المثلثات من حيث الزوايا(حادّ الزوايا، قائم الزاوية، ومنفرج الزاوية).	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر.
7	المعلمة	أحسنتِ، من حيث الأضلاع:	- قيام المعلمة بتعزيز الطالبات من خلال استخدام الكلمات التعزيزية مثل"أحسنتِ". - العمل على توجيهم إلى الإستمرار في اكتشاف المعارف الرياضية المطلوبة.	- روتينية فعل من نوع "مدح وتعزير". - روتينية فعل من نوع "توجيه" بهدف التغيير في بيئة الموقف الرياضي.
8	نِعَم	مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).	- قيام الطالبة باسترجاع معارف تم تعلمها سابقاً هي أنواع المثلثات من حيث الأضلاع(مختلف الأضلاع، متساوي الأضلاع، ومتساوي الساقين).	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر.
9	المعلمة	ممتاز، هلأ أمامك الأبلت التالي في برنامج الجيوجيبرا، بدنا انطبق النشاط وانشوف ماذا رح نستنتج؟ اتفضلو...	- تقييم إيجابي للطالبات بكلمات. - توضيح المادة التي سوف تتعلمها	- عادات إجتماعية" طقوس" مدح الطالبات. - روتينة

			الطالبات خلال الدرس الحالي، وهي التعرف على نظرية المنتصفات والقطع المتوسطة في المثلث. - الطلب من الطالبات استخدام برنامج الجيوجيبرا واستعماله أثناء المهمة.	"عرض". - روتينة توجيه للطالبات.
10	نِعَم	جدي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث؟	- قيام الطالبة بعرض الموقف الرياضي من أجل البدء بالعمل وتنفيذ المطلوب.	- روتينية من نوع طقوس وذلك لأنها استجابت لطلب المعلمة وكان ذلك خيارها الوحيد.
11	رنا	أول شي بحكيلنا، أجد طول القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث؟ شو يعني؟ (قراءة ورقة العمل، والنظر باستفهام إلى زميلاتها).	- استخدام لغة الجماعة أثناء الخطاب مما يدل على التعاون والمشاركة في العمل ومحاولة لفهم الموقف الرياضي. - عدم معرفة أو فهم الطالبة لما ستقوم به أي عدم فهم المطلوب بصورة صحيحة.	- ظهور عادات اجتماعية (الحديث بلغة الجماعة والعمل بشكل تعاوني). - ظهور مشكلة رياضية على السطح.
12	المعلمة	أول شي لازم انحدد المنتصف للقطعة.	- قيام المعلمة بمساعدة الطالبات للحصول على فهم أفضل لما هو مطلوب منهن، وتوجيههم بالشكل الصحيح.	- روتينة توجيه.
13	رنا	هيها (الإشارة بأصبعها على منتصف الضلع الأول في الشكل الأول في ورقة العمل).	- قيام الطالبة بالإشارة إلى منتصف الضلع في الشكل الهندسي.	- روتينة طقوس وذلك لأنها استجابت لما قالته المعلمة، والخيار

				أمامها كان محدود فالمعلمة هي التي حددت طبيعة الإجابة.
15	رنا	بدنا نستخدم أيقونة نقطة، نقطة جديدة اصبرو اشوي (العمل بيدها في برنامج الجيوجيبرا، والتركيز بواجه البرنامج).	- تحليل الموقف الرياضي والعمل على البدء بتقسيم منتصف الضلع في الشكل الهندسي الأول(المثلث). - باستخدام آداة لرسم الوسائط البصرية (وهو الأبلت في برنامج الجيوجيبرا).	- روتينة من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامح الحاسوبي. وذلك لانه كان أمامها العديد من الفرص للتجريب والمحاولة فالمرونة كانت عالية جداً.
16	نِعَم	بناخد منتصف أو مركز.	- قيام الطالبة بمساعدة زميلتها ومساعدتها على اختيار الأيقونة المناسبة لتنصيف الضلع في الشكل الهندسي، من خلال الآداة (وهو برنامج الجيوجيبرا).	- روتينة من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامج الحاسوبي. وذلك لانه كان أمامها العديد من الفرص للتجريب والمحاولة فالمرونة كانت عالية جداً.
17	رنا	منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.	- البدء بالعمل على تنصيف الضلع الأول والضلع الثاي بالشكل الهندسي. باستخدام الأداة لرسم الوسائط البصرية (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا). - قد بدا واضحاً التعامل بشكل جماعي وتعاوني وظهر ذلك من خلال استخدام لغة الجماعة اثناء الخطاب الرياضي.	- روتينية من نوع استكشاف بواسطة العمل ع البرنامج الحاسوبي وذلك لانه كان أمامها العديد من الفرص للتجريب والمحاولة فالمرونة كانت عالية جداً. - ظهور عادات اجتماعية الحديث بلغة الجماعة.

18	نور	هلأ الشكل الثاني، (العمل بصمت وتركيز النظر في واجهة برنامج الجيوجيبرا).	- الإنتقال إلى موقف رياضي جديد واستخدام الأداة لرسم الوسيط البصري الأيقوني(الأبلت في برنامج الجيوجيبرا) للعمل على تنصيف أضلاع الشكل الهندسي الثاني.	- روتينية من نوع فعل "بناء".
19	رنا	نِعَم عيني انتي الشكل الثالث (توجيه شاشة الحاسوب باتجاه زميلتها نِعَم).	- قيام الطالبة بتوجيه زميلتها إلى العمل على تنصيف الشكل الهندسي الثالث باستخدام الوسيط البصري الأيقوني الأبلت في برنامج الجيوجيبرا.	- روتينية "توجيه".
20	نِعَم	لاا لازم أحط تراجع (العمل على تنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الثالث).	- تقييم الطالبة لعملها بنفسها والعمل على تعديل صحة عملها، وتنصيف الأضلاع في الشكل الهندسي الثالث باستخدام الوسيط البصري الايقوني الأبلت باستخدام الأبلت في برنامج الجوجيبرا.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها بدأت بالعمل نتيجة لطلب زميلتها ولم يكن أمامها خيار آخر. - روتينية "تذكر".
21	رنا	- اعملي تراجع، واعملي هون (الإشارة بأصبعها على الضلع الذي يجب تنصيفه في الشكل الهندسي الثالث). - اعملي عالضلع يعني لما يتغير شكل الماوس اكبسي عالضلع، ايوا صح (التركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا التي تحتوي الأبلت الذي يتم العمل عليه). - هلئيت خلصنا المهمة	- قيام الطالبة بتوجيه زميلتها للعمل بشكل صحيح والإشارة الى الضلع الذي يجب التعامل معه. - العمل على السير بخطوة مع زميلتها والانتقال من من مرحلة إلى اخرى لحل الموقف الرياضي بالشكل الصحيح، باستخدام	- روتينة فعل "توجيه" وذلك لأنها تحاول العمل على تغيير في بيئة العمل والوصول بالنهاية إلى ما هو مطلوب. - روتينية من نوع"اكتشاف" وتحقيق المهمة المطلوبة بنجاح. باستخدام الأداة لرسم الوسائط

		الأولى، المهمة التانية يا نور.	الأداة لرسم الوسائط البصرية (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا).	البصرية (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا).
22	نور	ما طول الضلع الثالث في كل شكل؟ (قراءة السؤال من ورقة العمل).	الإستمرار بمواصلة تحليل الموقف الرياضي من خلال الخطاب الرياضي.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها استمرت بالعمل نتيجة توجيه من زميلتها.
23	المعلمة	لاا، انتبهو انته حددتوا المنتصفات ولسه ما أوجدته القطع المستقيمة بين المنتصفات.	- توجيه و تتقييم عمل الطالبات، إلى الانتباه لما هو مطلوب في السؤال للوصول إلى حل نهائي وصحيح للموقف الرياضي.	- روتينة "توجيه" لعمل الطالبات.
24	رنا	آه ما أوجدناها صح (النظر إلى زميلاتها والاشارة بأصبعها).	- قيام الطالبة بتذكر نسيانها لما هو مطلوب وهو العمل على رسم قطعة مستقيمة بين منتصفات الأضلاع.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر.
25	المعلمة	هلأ لازم نرسم قطعة مستقيمة.	- توجيه المعلمة الطالبات لخطوات الحل الصحيحة للموقف الرياضي.	- روتينة من نوع "توجيه".
26	رنا	بنحط على أيقونة شو؟	- عدم فهم الطالبة أو معرفتها للأيقونة الصحيحة التي يجب استخدامها.	- ظهور مشكلة رياضية.
27	نِعَم	- بنحط على أيقونة قطعة	- القيام على العمل	- تحليل الموقف

		مستقيمة هيها (العمل والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا). - بنجد قطعة مستقيمة واصلة بين أ& ر.	ببدء تحليل الموقف الرياضي ورسم قطعة مستقيمة تصل بين منتصفي الأضلاع في الشكل الهندسي الأول، باستخدام الأداة لرسم الوسيط البصري الأيقوني وهو (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا).	الرياضي. - روتينية من نوع فعل "بناء" وذلك لأنها عملت على تغيير في بيئة العمل والوصول بالنهاية لما هو مطلوب. - أفعال(Deed) تحريك بواسطة الجيوجيبرا.
28	رنا	لاااا، مش هيك.	- قيام الطالبة بتقييم عمل زميلتها.	- روتينة "تقييم".
29	المعلمة	لاا، لازم نرسم قطعة مستقيمة بين منتصف الأضلاع.	- تقييم المعلمة عمل الطالبات، وتوجيههم إلى العمل على حل الموقف الرّياضي بالشكل الصحيح.	- روتينة من نوع "توجيه".
30	نِعَم	يعني هيك، لحظة اشوي (تركيز النظر على الأبلت، والعمل بيدها).	- استخدام الأداة لرسم الوسيط البصري الأيقوني (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا) من أجل حل الموقف الرياضي.	- روتينة من نوع طقوس وذلك لأنها أجابت نتيجة سؤال المعلمة ولم يكن امامها خيار آخر، والعمل على تحسين الموقف الرياضي.
31	رنا	يعني بين النقتطين إلى عينّاهم (والإشار بأصبعها إلى منتصف إلى منتصفات الأضلاع).	- العمل مع الأبلت من أجل المضيّ بالحل. - استخدام لغة الجماعة مما يدل على التعاون بين الطالبات.	- روتينية فعل من نوع بناء من اجل الوصول في النهاية إلى حل للموقف الرياضي. - ظهور عادات اجتماعية"روتينية طقوس" العمل والتعاون الجماعي الذي بدى واضحاً أثناء تنفيذ النشاط.

32	نور	يعني بين ر & ز.	- قيام الطالبة بتأكيد صحة الحل، من خلال إعاد تحليل المطلوب بصورة أخرى.	- روتينية فعل من نوع "تأكيد".
33	نِعَم	يعني بين الي اعملناهم هيك.	- العمل على رسم القطعة المستقيمة التي تصل بين أنصاف الأضلاع في المثلث (الإندماج مع الأبلت من أجل المضي بالحل).	- روتينية فعل من نوع "بناء" والعمل على تغيير في بيئة العمل للوصول في النهاية إلى حل للموقف الرياضي.
34	رنا	آه هيك، الشكل التاني نور انتي اوجدي الضلع (الاشارة بيدها على نور).	- العمل على تأكيد صحة ما قامت به زميلته من حل للموقف الرياضي بما يتعلق بالشكل الهندسي الاول. - ومن ثم العمل على توجيه وإدارة العمل وتكليف زميلتها الاخرى بالاستمرار بحل الموقف الرياضي بما يتعلق بالشكل الهندسي الثاني.	- روتينية "تأكيد". - روتينية فعل من نوع "توجيه".
35	نور	بين ص & ش، بنرسم قطعة مستقيمة (العمل بيدها والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).	- القيام بتحليل الموقف الرياضي. - العمل على استخدام الأبلت من أجل المضيّ بالحل.	- روتينية فعل من نوع "بناء". - أفعال(Deed) تحريك بواسطة الجيوجيبرا.
36	رنا	هلأ الشكل التالت، بنعمل هيك وهيك (التركيز في واجهة الجيوجيبرا، والعمل بيدها على رسم القطعة المستقيمة باستخدام برنامج الجيوجيبرا).	- الإندماج في حل الموقف الرياضي باستخدام الأداة لرسم الوسيط البصري الأيقوني (الأبلت في برنامج الجيوجيبرا) والعمل رسم قطعة	روتينية فعل من نوع "تذكر" لخطوات الحل اللازم القيام بها لحل الموقف الرياضي.

			مستقيمة تصل بين أنصاف الأضلاع في الشكل الهندسي الثاني.	- روتينية فعل من نوع "بناء".
37	نور	طيب هسا بدنا طول الضلع الثالث (قراءة المطلوب من ورقة العمل).	- قيام الطالبة بعرض موقف رياضي جديد.	- روتينة من نوع فعل "بناء".
38	المعلمة	قبل يا حلوين، لازم نجد طول القطعة الي رسمتوها.	- ظهرت المعلمة هنا لمساعدة الطالبات وتذكيرهم بما هو مطلوب ولفت انتباههم إلى أنه يجب ايجاد طول القطعة المستقيمة التي تصل بين أنصاف الأضلاع في المثلث.	- روتينية طقوس "مدح الطلاب" من خلال استخدام الكلمات الإيجابية. - روتينة توجيه.
39	رنا	بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع أوجدلنا إنه طولها 4سم.	- تحليل الموقف الرياضي. - استخدام الوسيط البصري الأيقوني "الأبلت" من أجل المضي بالحل. - التوصل إلى حل للموقف الرياضي المطلوب.	- روتينة استكشاف وذلك لانها تحاول القيام بوصف لخطوات الحل التي ستقوم بها وبأقل مساعدة خارجية ممكنة سواء من المعلمة او من زميلاتها.
40	المعلمة	اكتبو بالجدول وسموها.	- قيام المعلمة بتوجيه الطالبات إلى توثيق المعلومات بالشكل الصحيح، والعمل على تسمية القطعة المستقيمة الناتجة.	- روتينة فعل من نوع "توجيه".
41	نِعَم	في الشكل التاني بنوجد بين ص & ش طلع عنا بتساوي 3سم.	- استخدام الأبلت من أجل الإستمرار بحل الموقف الرياضي. - التوصل إلى حل للموقف الرياضي باستخدام الأبلت "	- روتينية فعل من نوع تحريك باستخدام الجوجيبرا. - روتينية فعل من نوع "تأكد" من

			الوسيط البصري الأيقوني" وإيجاد طول القطعة المتوسطة في المثلث(الشكل الهندسي الثاني)= 3سم. - استخدام لغة الجماعة أثناء الخطاب مما يدل على التعاون بين الطالبات أثناء حل الموقف الرياضي.	خطوات الحل. - بالإضافة إلى استخدام روتينية فعل من نوع "بناء". - ظهور عادات اجتماعية روتينية (طقوس): التحدث بلغة الجماعة، التعاون بين الطالبات والعمل الجماعي.
42	نور	الشكل الثالث القطعة ع ط (تركيز النظر في الأبلت الذي أمامهم).	- العمل على عرض موقف رياضي جديد وهو ايجاد طول القطعة المتوسطة في الشكل الهندسي الثالث(المثلث). - الإندماج مع الأبلت "الوسيط البصري الأيقوني " وبدا ذلك واضحاً من خلال حركات الجسد.	- روتينية فعل من نوع "بناء وتوجيه".
43	رنا	بنكبس على أيقونة بعد لنجد طول الضلع طلع عنا 4سم.	- استخدام الأبلت" الوسيط البصري الأيقوني" من أجل العمل على حل الموقف الرياضي وايجاد طول القطعة المتوسطة في المثلث الشكل الهندسي الثالث = 4سم.	- روتينية فعل من نوع "بناء". - روتينية أفعال تحريك وتفاعل مع برنامج الجيوجيبرا "الوسيط الأيقوني".
44	نور	هلأ طول الضلع الثالث (قراءة السؤال من ورقة العمل).	- عرض موقف رياضي جديد وهو ايجاد طول الضلع الثالث.	- روتينية فعل من نوع "بناء". - روتينية من نوع "توجيه".

45	نِعَم	إلي هو هاد (الإشارة بإصبعها إلى الضلع الثالث بالشكل الأول في الأبلت الذي أمامها في واجه البرنامج).	- اندماج الطالبه مع زميلتها والعمل على توضيح وتحليل الموقف الرياضي الجديد واستخدام الأبلت الذي يتضمن الأشكال الهندسية في برنامج الجيوجيبرا "الوسيط البصري الأيقوني" في إيصال المعلومة إلى زميلاتها.	- روتينة فعل من نوع "بناء".
46	رنا	هلأ كيف رح نجده؟ (توجيه النظر إلى زميلاتها).	- ظهور مشكلة رياضية أثناء حل الموقف الرياضي وهي عدم معرفة الطالبة كيفية ايجاد طول الضلع الثالث باستخدام الأبلت "الوسيط البصري الأيقوني" وظهر ذلك من خلال استفهامها وتعابير وجهها.	- ظهور مشكلة رياضية على السطح. - روتينية "طقوس" عادات اجتماعية: الحديث بلغة الجماعة.
47	نِعَم	بنستخدم هاي الايقونة البعد وبنكبس عليه بنلاحظ أنه= 8سم (العمل على ايجاد قياس الضلع الثالث باستخدام برنامج الجيوجيبرا).	- العمل مع الأبلت "الوسيط البصري الأيقوني" في برنامج الجيوجيبرا للوصول إلى حل الموقف الرياضي. - الحديث بصيغة الجماعة مما يدل على التعاون بين الطالبات والعمل بروح الفريق الواحد.	- روتينية "استكشاف" لطريقة الحل الصحيحة للموقف الرياضي، وذلك من خلال وصفها لخطوات الحل التي ستقوم بها. - روتينية فعل من نوع "بناء" وذلك لأنها عملت على تغيير في بيئة الموقف الرياضي المطلوب

				والتوصل إلى الحل النهائي للمطلوب. - ظهور عادات اجتماعية روتينية من نوع "طقوس": العمل الجماعي التعاوني.
48	رنا	8سم، هلأ الشكل التاني نور (النظر إلى زميلتها).	- قيام الطالبة بتأكيد صحة الحل، من خلال إعاد تكرار ما تم التوصل إليه أثناء العمل باستخدام برنامج الجيوجيبرا الأداة لرسم الوسيط الأيقوني. - ثم الانتقال أثناء خطابها إلى عرض موقف رياضي جديد وهو ايجاد طول الضلع الثالث في الشكل الهندسي الثاني.	- روتينية فعل من نوع "تأكيد". - روتينية فعل من نوع "بناء، وتوجيه".
49	نور	ج ح نفس ما عملت نِعَم (التركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).	- تحليل الموقف الرياضي الجديد، والعمل على تسمية االضلع الثالث في الشكل الهندسي الثاني ج ح من خلال النظر إلى الوسيط البصري الأيقوني" الأبلت في برنامج الجويجيبرا".	- روتينية أفعال من نوع "بناء".
50	نِعَم	بتوقع 6سم.	- توقع إجابة الموقف الرياضي التي يمكن التوصل إليها باستخدام "الوسيط البصري الأيقوني".	- روتينية فعل من نوع "بناء" لحل الموقف الرياضي.

الرقم	المتحدث	الحوار	التحليل	الروتين
51	رنا	6سم زي ما اتوقعت أنا اتوقعت 6سم، هلأ هاد (الإشارة بأصبعها على الشكل الهندسي الثالث في واجهة برنامج الجيوجيبرا) أديه متوقعين يطلع هلأ عنا القطعة 4سم.	- الإندماج مع الأداة الأبلت لرسم الوسيط البصري الأيقوني وايجاد طول الضلع الثالث في الشكل الهندسي الثاني من خلال استخدام خطوات الحل التي تم استخدامها في حل الموقف الرياضي السابق. - العمل على تقديم موقف رياضي جديد(الإستمرار في تحليل الموقف الرياضي الكلي) الانتقال إلى الشكل الهندسي الثالث.	- روتينية فعل من نوع "بناء" العمل على تغيير في بنية الموقف الرياضي والوصول في النهاية إلى المطلوب. - روتينية فعل من نوع"اكتشاف". - الاستمرار في حل الموقف الرياضي.
52	نور	أنا بتوقع بطلع الضعف (التركيز في الأبلت).	- العمل على التنبؤ بحل الموقف الرياضي من خلال الربط بين البيانات التي تم الحصول عليها في المواقف الرياضية السابقة.	- روتينية "اكتشاف/ بناء" أثناء الربط بين المواقف الرياضية السابقة ومحاولة التوصل إلى الاستنتاج المطلوب.
53	نِعَم	8سم بتوقع (النظر إلى زميلتها ملاك).	- توقع إجابة الموقف الرياضي التي يمكن التوصل إليها باستخدام "الوسيط البصري الأيقوني".	- روتينية فعل من نوع "بناء" العمل على حل الموقف الرياضي.
54	رنا	آه بطلع ضعفه، إذن بنضغط عالضلع الثالث وطلع 8سم (التطبيق على برنامج الجيوجيبرا).	- تأكيد صحة الإجابة التي توقعتها زميلتها وهي أن طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المتوسطة في المثلث من خلال الإندماج مع الأبلت في برنامج	- روتينية فعل من نوع "بناء". - روتينة "تأكيد".

			الجيوجيبرا "الوسيط البصري".	
56	نِعَم	هسا شو رح نعمل؟؟ (باستفهام، والنظر إلى زميلاتها).	- عدم قدرة الطالبة على فهم الخطوة التالية التي يجب القيام بها من أجل التوصل إلى حل للموقف الرياضي. والعمل على الاستفسار رغبة في التوصل إلى الفهم المطلوب.	- بروز مشكلة رياضية.
57	المعلمة	هلأ بدنا نوجد النسبة بين طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع وطول الضلع الثالث.	- تحليل الموقف الرياضي الجديد وتوضيح المطلوب الذي يجب تنفيذه والعمل على تحقيقه من خلال توجيه الطالبات إلى ذلك.	- روتينية فعل من نوع "توجيه".
58	نِعَم	لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).	- التوصل إلى الاستنتاج الذي يتعلق بالموقف الرياضي وهو أن طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث.	- روتينية "ربط وبناء". - روتينية "اكتشاف" وذلك لأنها تحاول وصف ما توصلت إليه من خلال العمل في برنامج الجيوجيبرا.
59	المعلمة	ممتاز، إذن مين تعطيني النسبة بين الطولين.	- تقييم إيجابي للطالبات من خلال استخدام الكلمات التعزيزية(ممتاز). - مساعدة الطالبات في التسلسل أثناء العمل وتوجيههم إلى المطلوب بالشكل الصحيح.	- روتينة من نوع طقوس "مدح الطالبات". - روتينة "توجيه".
60	رنا	النسبة 1:2 لأنه ضعفها (النظر إلى المعلمة والإجابة	- تفاعل الطالبة مع المعلمة والإجابة	- روتينية من نوع "استكشاف

		بثقة).	بشكل سريع على سؤالها وتوضيح النسبة بين طول الضلع الثالث وطول القطعة المتوسطة في المثلث من خلال استخدام البيانات التي تم التوصل إليها بمساعدة الأبلت في برنامج الجيوجيبرا "الوسيط البصري الأيقوني".	واستنتاج". وذلك لأنها تحاول وصف ما توصلت إليه من خلال العمل في برنامج الجيوجيبرا.
61	المعلمة	ماذا نستنتج، ياحلوين؟؟	- توجيه الطالبات للوصول إلى الاستنتاج النهائي المطلوب. - مدح الطالبات واستخدام كلمات محببة لهم.	- روتينية فعل من نوع "توجيه" وذلك بهف التغيير في بيئة العمل والوصل إلى نهاية الموقف الرياضي. - استخدام طقوس اجتماعية من خلال استخدام الكلمات الإيجابية.
62	نور	إنه إنه طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث.	- التوصل إلى استنتاج يتعلق بالموقف الرياضي وهي أن طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث.	- روتينية استكشاف من نوع "بناء" للموقف الرياضي المطلوب، وكان ذلك من خلال الحصول على أقل عدد ممكن من المساعدات.
63	رنا	نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).	- العمل على تأكيد صحة الاستنتاج، وإعادة صياغته مرة أخرى وهو العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث.	- روتينية فعل من نوع "تأكيد".

			والعمل على توثيق ذلك على ورقة العمل "الوسيط البصري المحسوس".	

جدول السرديات

السطر	الشخص	النّص الحرّفيّ	السردية	كيفية الحصول عليها
2	نور	هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.	- تعريف المثلث: شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاثة زوايا.	- معرفة رياضية سابقة.
3	المعلمة	ممتاز، طيب هناك أنواع للمثلثات تقسم إلى قسمين:	- المثلثات تقسم إلى قسمين.	- توجيه الطلاب لاسترجاع معرفة رياضية سابقة.
4	نِعَم	من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.	- أنواع المثلثات: * من حيث الأضلاع. * من حيث الزوايا.	- معرفة رياضية سابقة.
4	نور	منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصابعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر). 	- أنواع المثلثات من حيث الزوايا: * قائم الزاوية. * حاد الزوايا. * منفرج الزاوية. - خواص المثلثات حسب الزوايا: * مثلث قائم الزاوية أكبر زاوية فيه بتكون 90 درجة. * منفرج الزاوية أكبر زواياه أكبر من 90 درجة * حاد الزوايا بيكون الزوايا حادة اي أقل من 90 درجة.	- معارف رياضية تم تعلمها في مراحل عمرية سابقة.
8	نِعَم	مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء	- أنواع المثلثات من حيث الأضلاع: * متساوي الأضلاع. * متساوي الساقين.	- استرجاع معرفة رياضية سابقة.

		التعداد).	* مختلف الأضلاع. - تعرف المثلث متساوي الساقين: هو مثلث فيه ضلعان متساويان. - من خواص المثلث متساوي الأضلاع: جميع أضلاعه متساوية. - من خواص المثلث مختلف الأضلاع: كل ضلع يختلف عن الآخر في القياس.	
15	رنا	بدنا نستخدم أيقونة نقطة، نقطة جديدة اصبرو اشوي (العمل بيدها في برنامج الجيوجيبرا، والتركيز بواجه البرنامج).	- أيقونة نقطة في برنامج الجيوجيبرا تستخدم في رسم النقاط.	- تم التوصل إليها عن طريق الإكتشاف.
16	نِعَم	بناخد منتصف أو مركز.	- أيقونة منتصف أو مركز في برنامج الجيوجيبرا تستخدم في تنصيف الأضلاع في أي شكل هندسي.	- تم التوصل إليها عن طريق المحاولة والتجريب.
35	نور	بين ص & ش، بنرسم قطعة مستقيمة (العمل بيدها والتركيز في واجهة برنامج الجيوجيبرا).	- استخدام أيقونة قطعة مستقيمة في برنامج الجيوجيبرا في رسم القطعة المستقيمة بين ص&ش. - تنصيف الضلع أي تقسيمه إلى قسمين متساويان من خلال نقطة. (تم تنصيف الضلع الأول بالنقطة ص، وتنصيف الضلع الثاني بالنقطة ش).	- معرفة رياضية تم تعلمها خلال الحصة التدريبية. - تحليل الموقف الرياضي.
39	رنا	بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع	- القطعة المستقيمة تصل بين نقطتين. - طول القطعة المستقيمة هو القياس الذي تم التوصل إليه باستخدام برنامج	- التوصل إلى الاستنتاج بمساعدة الأبلت.

		أوجدلنا إنه طولها 4سم.	الجيوجيبرا.	
52	نور	أنا بتوقع بطلع الضعف (التركيز في الأبلت).	- ضعفي العدد (أي العدد × 2).	- معرفة رياضية سابقة.
54	رنا	آه بطلع ضعفه، إذن بنضغط عالضلع الثالث وطلع 8سم (التطبيق على برنامج الجيوجيبرا).	- ضعفي العدد (أي العدد × 2). مثال ذلك 8 ضعفي 4.	- استنتاج بمساعدة الأبلت وربط المعارف السابقة مع بعضها البعض.
58	نِعَم	لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).	- إنه القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث= 1\2 طول الضلع الثالث في المثلث.	- استنتاج النظرية المطلوبة (نظرية القطعة المتوسطة في المثلث).
62	نور	إنه إنه طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث.	- إنه القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث= 1\2 طول الضلع الثالث في المثلث.	- استنتاج النظرية المطلوبة (نظرية القطعة المتوسطة في المثلث).
63	رنا	نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).	- التوصل إلى أن نظرية المنتصفات يمكن أن تنطبق على أي نوع من أنواع المثلثات سواءً من حيث الأضلاع أو الزوايا.	- تأكيد الإستنتاج.

جدول: العلاقة بين السرديات والروتينات والإرتباط فيما بينهم:

السطر	الشخص	السردية	الروتينات التي أدت إلى هذه السردية
2	**نور**	**هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.**	**قيام المعلمة بروتينة من نوع "اكتشاف / استدعاء التذكر" لربط معرفة رياضية تم تعلمها سابقاً.**
4	**نِعَم**	**من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.**	**روتينية "اكتشاف" من نوع استدعاء التذكر لتوجيه الطالبات إلى العمل بشكل صحيح.**
4	**نور**	**منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصباعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر)**	
8	**نِعَم**	**مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).**	روتينية من نوع "توجيه" للطالبات للاستمرار والمضي بالحل.
39	رنا	بننسى إحنا، هلأ بنجد طول القطعة الأولى، هلأ على أني أيقونة بنروح؟ بنروح على أيقونة بعد cm وبنكبس عليها وبعدين عالضلع أوجدلنا إنه طولها 4سم.	قيام المعلمة بروتينة من نوع "اكتشاف" لتوجيه الطالبات للمضي بالحل.

58	نِعَم	لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).	قيام الطالبات بروتينة من نوع "فعل/ بناء" للعمل على حل الموقف الرياضي.
63	رنا	نستنتج أن العلاقة ضعف القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال أضلاع المثلث (التركيز في ورقة العمل وكتابة الإستنتاج).	روتيننة اكتشاف واستنتاج.

جدول الكلمات

السطر	الشخص	النّص	المعنى
2	نور	هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.	- تذكر تعريف المثلث هو شكل هندسي له ثلاث أضلاع وثلاث زوايا.
4	نِعَم	من حيث الأضلاع، ومن حيث الزوايا.	- هناك نوعان للمثلثات من حيث الأضلاع ومن حيث الزوايا.
4	نور	منفرج الزاوية، قائم الزاوية، وحاد الزوايا (العد على أصباعها أثناء التعداد، ورفع بؤبؤ العين إلى أعلى محاولة التذكر). 	- أنواع المثلثات من حيث الزوايا: * قائم الزاوية. * حاد الزوايا. * منفرج الزاوية. - خواص المثلثات حسب الزوايا: * مثلث قائم الزاوية أكبر زاوية فيه بتكون 90 درجة. * منفرج الزاوية أكبر زواياه أكبر من 90 درجة * حاد الزوايا بيكون الزوايا حادة اي أقل من 90 درجة.

8	نِعَم	مختلف الأضلاع، متساوي الساقين، متساوي الأضلاع (النظر إلى المعلمة أثناء التعداد).	- أنواع المثلثات من حيث الأضلاع: * متساوي الأضلاع. * متساوي الساقين. * مختلف الأضلاع. - تعرف المثلث متساوي الساقين: هو مثلث فيه ضلعان متساويان. - من خواص المثلث متساوي الأضلاع: جميع أضلاعه متساوية. - من خواص المثلث مختلف الأضلاع: كل ضلع يختلف عن الآخر في القياس.
10	نِعَم	جدي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في المثلث؟	- القطعة المستقيمة هي عبارة عن مستقيم له نقطة بداية وله نقطة نهاية وهذه القطعة تصل بين منتصفي الأضلاع.
12	المعلمة	أول شي لازم انحدد المنتصف للقطعة.	- القطعة المتوسطة في المثلث هي القطعة المستقيمة التي تصل بين منتصفي ضلعين في مثلث.
17	رنا	منتصف أو مركز بنكبس عالضلع الأول طلعلنا، وبكبس عالضلع الثاني طلعلنا.	- منتصفي ضلعين أي نصف كل ضلع من الأضلاع.
37	نور	طيب هسا بدنا طول الضلع الثالث (قراءة المطلوب من ورقة العمل).	- الضلع الثالث هو القطعة المستقيمة الثالثة التي يتكون منها المثلث ولم يتم تنصيفها.
52	نور	أنا بتوقع بطلع الضعف (التركيز في الأبلت).	- ضعفي العدد (أي العدد × 2).
58	نِعَم	لاحظنا أنه طول القطعة الواصلة بين منتصفي أطوال الأضلاع في المثلث تساوي نص طول الضلع الثالث (النظر إلى المعلمة ومحاولة توزيع النظر بين الأبلت والمعلمة).	- إنه القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث= 2\1 طول الضلع الثالث في المثلث.

62	نور	إنه إنه طول الضلع الثالث = ضعف طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي أطوال الضلعين في المثلث.	- إنه القطعة الواصلة بين منتصفي الضلعين في المثلث= 1\2 طول الضلع الثالث في المثلث.

ملحق (6): قائمة أسماء أعضاء لجنة التحكيم للمادة التدريبية

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
.1	وجيه الضاهر.	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية + كلية القاسمي
.2	أ. محمد غانم.	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات.	مشرف	وكالة الغوث
.3	أ.ميسون ندى.	ماجستير	أساليب رياضيات.	معلمة	وكالة الغوث/نابلس
.4	عالية أبو ضهير.	بكالوريس	رياضيات.	معلمة	وكالة الغوث/نابلس
.5	ميادة عناية.	بكالوريس	رياضيات	معلمة	وكالة الغوث/ قلقيلية
.6	عبير الشلبي.	بكالوريس	رياضيات	معلمة	وكالة الغوث/نابلس
.7	رنا زيد.	بكالوريس	حاسوب	معلمة	وكالة الغوث/ قلقيلية

ملحق (7): كتاب تسهيل المهمة

An-Najah National University
Basic and Upper Teacher Education Department



جامعة النجاح الوطنية
قسم معلم المرحلة الاساسية الدنيا والعليا

التاريخ: 2017/3/5

حضرة السيد مدير التربية والتعليم المحترم/ منطقة نابلس التعليمية وكالة الغوث.

الموضوع: تسهيل مهمة بحثية

تحية طيبة وبعد،،

يرجى من حضرتكم التكرم بتسهيل مهمة طالبة الماجستير شيماء جمال قطاوي رقم تسجيل (11558511). تخصص أساليب تدريس رياضيات لدى الدكتور وجيه الظاهر – دكتور في كلية التربية وإعداد المعلمين، في جامعة النجاح، لزيارة مؤسستكم، حيث ستقوم بتطبيق دراستها على طالبات الصف الثامن الأساسي، وسيتم اختيار بعض الطلاب بالاتفاق مع معلمتهم لتطبيق الدراسة حيث سيتم تصويرهم لاستخدام اغراض البحث العلمي فقط من خلال عدد من الفعاليات والمهام التي سيقومون بها في مؤسستكم عنوان الدراسة **(العمليات الادراكية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في دراسة الأشكال الرباعية باستخدام برنامج الجيوجيبرا: تحليل ادراكي تواصلي).**

ومن خلال هذه التجربة باستخدام استراتيجية التعلم على المجتمع خلال الفصل سوف تضيف بعداً ايجابياً كبيراً على مخرجات الدراسة لدى الطلبة، ومن هنا نشكر ونثمن لكم عالياً تعاونكم ونتطلع لمزيد من التعاون لمصلحة طلابنا وأجيالنا في هذا الوطن.

شاكرين حسن تعاونكم معنا

منسق الدراسات العليا

د. محمود رمضان

نابلس – ص.ب7، 707 – هاتف /2345113/5/6/7، 2344114، 2341003(09)(972)، فاكس2345982(09)(972)
Nablus – P.O.Box 7, 707 – Tel. (972)(09)2341003 – 2344114 – 2345113/5/6/7 – Fax (972)(09)2345982
Home Page: www.najah.edu E-mail:info@najah.edu

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

Cognitive Processes of Grade Eighth Students in Learning the Quadrilateral Topic Using Geogebera: Commognitive Analysis

By
Shaimaa Jamal Qattawi

Supervised by
Dr. Wajeeh Daher

This Thesis is Submitted in Partial Fulfiment of the Requirements for the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2017

Cognitive Processes of Grade Eighth Students in Learning the Quadrilateral Topic Using Geogebera: Commognitive Analysis

By
Shaimaa Jamal Qattawi
Supervised By
Dr. Wajeeh Daher

Abstract

This study aimed to identify the cognitive processes of eighth grade students in quadrilaterals using GeoGebras, and to distinguish between them, based on the commognitive theory developed by Anna Sfard, which assumes that thinking is the connection of the individual to himself. Through this theory, the following question was answered:

What are the processes of conceptions of the eighth grade students the topic of quartiles using GeoGebera program, according to commognition theory?

The study was applied to two groups of eighth grade students in the elementary school of Balata Girls I of UNRWA, each consisting of three students. The learning material included six activities on the theme of quadratic forms. Through the activities, students learned many basic concepts in geometry such as concept of equivalence. The students discovered some equivalence theorems with the help of GeoGebra.

In this study, a qualitative approach was followed. The data was collected using video recording. In order to analyze the current research data, various methods of analysis of Sfard (2007) have been used.

The research findings indicated that the teacher's routines affected the students' routines and vice versa, and these routines (of the teacher and students) affect the development of students' narratives and words. In addition, we found that the use of technology, especially the GeoGebra program had a positive effect on the cognitive aspect of the students. This is due to many different reasons, such as integrating technology into the teaching process, and working with groups that led to fruitful interaction among the students in order to discover new relationships and concepts.

In the light of the study findings, the researcher recommends that it is necessary to focus on the use of the routine of discovery in the mathematics class through the use of software programs such as the use of the GeoGebra program, as there is a need in our Arab schools to use this program to teach and learn mathematics, so that students can discover mathematical relationships on their own. The researcher also emphasizes the importance of giving students the opportunity to deal with new theorems connecting to their knowledge of previous theorems with guidance and little intervention of the teacher.

Further qualitative studies, using the commognition framework are needed for analyzing mathematical teaching and learning.